GEOLOGIA DELL'AFRICA

Tavola II

Taramelli e Bellio, Geografia e Geologia dell'Africa

Ulrico Hoepli, Editore Milano

GEOGRAFIA E GEOLOGIA

DELL'AFRICA

DI

T. TARAMELLI
Professore ordinario di Geologia nella R. Università di Pavia

E

V. BELLIO
Prof. ordinario di Geografia nella R. Università di Pavia

CON SETTE CARTE

ULRICO HOEPLI
EDITORE-LIBRAIO DELLA REAL CASA
MILANO
—
1890

Geografia e Geologia dell'Africa

I

Nome. — Il nome di Africa non fu adoperato per indicare la parte del mondo che noi conosciamo sotto questa denominazione. che in tempi relativamente recenti. Il nome complessivo più antico fu Libia, così si disse dai Greci e anche per imitazione dai Latini, ed è ancora in uso come espressione poetica. I Romani denominarono Africa un breve tratto di terreno vicino a Cartagine, e lo estesero poi a più ampia regione, finchè fu adottato più recentemente per indicare tutta quella parte del mondo. Le etimologie della parola Africa sono assolutamente incerte; anzi si può dire che quelle proposte finora sieno inaccettabili.

Cognizioni degli antichi. — La estensione del significato delle parole Libia ed Africa fu anche vario. Con essa fu compreso e no l'Egitto che fu anche ascritto all'Asia; talora confine coll'Asia fu ritenuto il Nilo. Però i geografi classici propriamente detti conoscevano l'Africa settentrionale nella estensione che noi le attribuiamo dall'Atlantico al Mar Rosso. Ben diversa dalla nostra è l'estensione delle cognizioni degli antichi verso il Mezzogiorno e quindi della ampiezza e della forma dell'Africa intera. Esattamente essi non conoscevano che la regione del Mediterraneo con un confine

al Mezzodì segnato dal gran deserto e dalle cateratte del Nilo. Del Sahara e dell'attuale Nubia aveano delle notizie meno esatte e limitate a breve estensione: nulla conoscevano, se non per qualche vago e talora fantastico racconto, delle regioni del Sudan e dell'Abissinia. Le coste erano note pochissimo sull'Atlantico, e fino allo stretto di Bab el Mandeb o poco in fuori sull'Oceano indiano.

Quando si parla di cognizioni degli antichi si intende naturalmente di quelle che ci sono pervenute col mezzo degli scrittori greci e romani. Altri popoli antichi aveano notizie copiose molto più di cotesti, che nei loro scritti ne riportarono molte volte le cognizioni, ma disgraziatamente una massa di notizie andò perduta colla distruzione dei libri cartaginesi ed egiziani; altre sono scritte nei monumenti della valle niliaca che ci rimangono, ma sono ancora troppo imperfettamente conosciute. È certo però che l'impero degli antichi re egizi si estendeva per buona parte della valle del Nilo, e somigliava molto a quello che fu negli ultimi tempi l'impero del Chedive d'Egitto. Ed i Cartaginesi hanno senza dubbio fatto delle esplorazioni lungo la costa occidentale dell'Africa e ci resta l'importante racconto della navigazione di Magone che giunse probabilmente fino alle coste della Senegambia. Ed abbiamo la storia della circumnavigazione fatta da navi fenicie per incarico di Neco re d'Egitto circa 620 anni avanti Gesù Cristo. Ma queste notizie senza dubbio importanti ci fanno deplorare la mancanza di molte altre perdute.

I Romani fecero qualche tentativo per riconoscere il Nilo ma con poco frutto e poco estesero le cognizioni; che però erano, nei limiti dell'impero, esattissime.

Arabi. — Gli Arabi per lo spirito di proselitismo religioso che si irradiava da tutte le frontiere politiche dell'impero dei Califfi, e per bisogno di commercio, si spinsero al di là dei confini dei Romani e conobbero molto più e molto meglio la regione sahariana, la niliaca, e le coste orientali che già erano

in parte note a loro da tempi più antichi. Di alquante notizie avute per mezzo degli Arabi si arricchì la povera geografia dei cristiani dai primi tempi al Medio Evo.

Italiani. — Gli Italiani. che sono tanto benemeriti della estensione delle cognizioni geografiche in Asia negli ultimi secoli dell'Evo Medio. non si diressero verso l'Africa; il solo fatto notevole di questo genere. la spedizione di Vivaldi e di Doria coll'idea di girare l'Africa da Ponente a Levante finì probabilmente con un disastro sulle coste della Guinea. Nè so da quali fonti possa essere stato tratto il disegno. mirabilmente esatto per quei tempi. dell'Africa. contenuto nel Mappamondo Laurenziano Gadiano del 1348 che si conserva nella Biblioteca Laurenziana di Firenze: gli Italiani. specialmente i Veneti. però come negozianti frequentavano le coste del Mar Rosso e dell'Oceano indiano.

Evo moderno. — La vera conoscenza dell'Africa ha principio per noi Europei soltanto nel secolo XV. Cominciata prima. con qualche ardita isolata impresa che avea fatto conoscere. o riconoscere. le importanti isole fuori dello stretto di Gibilterra. la esplorazione portoghese. guidata in buona parte da marinari italiani specialmente genovesi, dal 1432 fu diretta con intendimento preciso alla ricerca delle coste dell'Africa occidentale; da quest'anno fa un continuo succedersi di spedizioni e di scoperte finchè nel 1487 fu compito il fatto capitale coll'aver doppiato il Capo di Buona Speranza. e nel 1498 col viaggio alla India compito da Vasco de Gama. I Portoghesi piantarono ovunque stabilimenti che nelle loro mani non acquistarono mai una grande importanza. Conosciute le coste cominciò la ricognizione dell'interno: e sono notevoli le notizie che si avevano in principio del secoloXVII nella regione del Congo che sono per la maggior parte raccolte da missionari italiani i quali pubblicarono su quelle regioni relazioni importanti [1]

---

[1] P. Cavazzi, e P. Merolla da Sorrento.

sotto molti punti di vista, per cui si può asserire con fondamento che quei paesi erano molto più conosciuti allora che del 1850, e che molte cose poi si riscoprirono piuttosto che si scoprirono. Anche l'Abissinia fu visitata da missioni portoghesi che vi esercitarono una notevole influenza.

Ma la vera esplorazione fatta con vantaggio scientifico, qualunque sia stato il movente che promosse le singole imprese, data dalla fine del secolo scorso.

La serie degli illustri viaggiatori si apre col Bruce, che nel 1770 scoprì le sorgenti del Nilo azzurro, col Mungo Park nella regione del Niger e col Barrow in quella dell'Orange.

Il periodo fortunoso che attraversò l'Europa dal 1790 al 1815 tenne troppo rivolta l'attenzione degli Europei alle cose loro perchè potessero dedicarsi ad avventure lontane.

In questo tempo non si può notare di importante che la esplorazione della Terra del Capo fatta da Lichtenstein dal 1805 al 1806. Ma dopo il 1820 comincia un periodo di scoperte che non solo non è ancora finito, ma è nella sua massima intensità nei nostri giorni. I Portoghesi si spinsero verso Lunda. Il francese Caillie esplorò il Sahara occidentale andando dalla Senegambia a Timbuctu e al Marocco; Oudney, Clapperton, Denhan nel 1823 e seg. videro le regioni del basso Niger, e del lago Tsade partendo da Tripoli.

La presa di Algeri aprì un campo importante alle esplorazioni dell'Atlante e del Sahara delle quali quella di Prax (47), Cosson (1852-56), Bonnemain, Duveyrier (1856-61), Colomieu (1862), Martius (1863), tra i francesi e tra i forestieri E. Barth (1845) e Buowry sono le più interessanti.

L'intera regione sahariana e la confinante parte del Sudan fu esplorata per merito specialmente di tedeschi: Barth dal 1850 al 1855 viaggiò nel Bornu fino a Timbuctu e esplorò una bella parte del Sahara e del Sudan occidentale. Overweg morì al lago Tsad nel 1852 in un interessante viaggio nel quale fu seguito da Vogel e da Beurmann che videro il Wadai: il Rohlfs, dopo

esplorato il Sahara marocchino, traversò il continente da Tripoli al golfo della Guinea, e poi collo Schweinfurth esplorò parte del deserto fra la Cirenaica e l'Egitto; Nachtigall esplorò il Wadai, il Darfur e i paesi del lago Tsad.

Mallieu (1818), Hecquart (1850), Lambert (1860), Zweifel e Moustier esplorarono la regione dell'alto Gambia e il Futa Giallon.

La ricerca tanto antica delle sorgenti del Nilo determinò una numerosa schiera di viaggiatori a studiare tutta l'ampia sezione dell'Africa orientale dai confini dell'Egitto fino alla Cafreria, collegando queste ricerche con quelle di altri grandi fiumi africani e delle linee di displuvio fra loro.

Già nel 1847-52 i missionari Krapf e Nebmann accennavano all'esistenza del Chilimangiaro, la cui esatta cognizione è dovuta ai nostri giorni per opera di un altro tedesco; mentre le spedizioni egiziane nell'interno dell'Africa, cominciate nel 1839 aprirono nuove vie alle scoperte geografiche dall'altro lato. Senza parlar di una infinità di particolari (per i principali dei quali diamo un indice in fine del volume)[1] che ci porterebbe troppo più a lungo di quel che convenga al carattere di quest'opera, accenniamo anche qui solo ai fatti principalissimi. Nel 1858 Speke e Burton giunsero al Tanganica e confermarono l'esistenza di questo lago già indicata anche prima su relazioni, ma incerte, d'indigeni e dei pomberos portoghesi; Speke continuò il viaggio e giunse all'Uchereve. Allora si agitarono immense questioni geografiche nei rapporti che potevano passare fra questi laghi fra loro e coi grandi fiumi africani; questi poi si complicavano per le scoperte del Livingstone che fin dal 1849 avea scoperto il Ngami, dal 52 al 55 attraversato molta parte dell'Africa australe, nel 59 scoperto il Niassa; e avea trovato molti grossi fiumi che volgeano al Nord senza poter sapere a che fiume appartenessero. Speke, Grant, Baker, Petherik, Heuglin,

---

[1] Vedi prospetto *A*.

Steudner, Miani, Piaggia, Schweinfurth, esplorarono le regioni dell'alto Nilo ottenendo splendidi successi per la scienza: intanto Stanley in un ardito viaggio, con cui scopriva il medio e percorreva il basso corso del Congo da Niangue fino alle foci, portava un contributo immenso e un nuovo elemento alle cognizioni del bacino del Congo e del Niliaco: dopo questo il Gessi navigò il Mutanzige: Iunker, Potagos, Casati e molti altri precisarono le prime scoperte finchè la insurrezione mahadista sospese questo bel movimento.

Nella parte più meridionale dell'Africa si notano le esplorazioni di Han (1857) nel paese di Damara, Boines (1861), di Maulhs (1865-72), di Mohrs fra il Limpopo e il Zambesi: e fra queste e le precedenti sta un campo dove principalmente si illustrarono Livingstone nei luoghi suindicati, Ladislao Magyar che da Loanda esplorò fino al paese del Muata Iauvo, Rebmann, Ehrhardt, Roscher (1860) nella regione più orientale sul Niassa, il logotenente Cameron (1873-75) da Zanzibar, pel Tanganica fino a Benguela. Dicemmo più sopra della traversata di Stanley da Zanzibar all'Atlantico seguendo il Congo; tra il bacino di questo e quello dello Zambesi, passò nella sua celebre traversata il maggiore portoghese Serpa Pinto (1877-79) e molti tratti particolari del bacino furono riconosciuti da altri suoi compatriotti, Ivens, Brito Capello sul bacino del Quango. Pogge nel 1876 intanto andava a Lunda: e costituitosi lo stato internazionale del Congo, l'esplorazione del bacino fu spinta attivamente e coordinatamente da ogni parte e meritano menzione speciale i viaggi di Wissmann e Francois, Grenfeld e Massari che illustrarono il corso del Cassai; nella parte S.-E. si notano le esplorazioni di Thomson, Giraud, Reichard ed altri.

Tra il Congo e il Gabon si spinsero spedizioni francesi fra le altre le importantissime dirette dall'italiano Savorgnan di Brazza. Molte spedizioni si notano nei paesi ora recentemente occupati da tedeschi, fra le ultime importantissime quelle sul

Cameron e quella di Meyer che, mesi fa. salì quasi sulla vetta del Chilimangiaro.

Gli italiani negli ultimi tempi diedero un gran contingente agli esploratori; fra le più notevoli cose da loro fatte si notano la contestata traversata del Bonfanti e la celebre del Matteucci e Massari dal bacino del Nilo al golfo della Guinea. Gli Italiani poi si gettarono ad esplorare in modo particolare i terreni fra il Mar Rosso. il golfo di Aden e l'Abissinia e fra i più celebrati viaggiatori si possono notare Antinori, Piaggia. Chiarini. Cecchi. Antonelli. Casati ed altri ai quali vanno uniti i nomi di Junker e di Paulitske. Questi e tanti altri per brevità tralasciati. coi loro sforzi ci hanno ormai fatto conoscere l'insieme dell'Africa in modo da formarsene una idea nel complesso esatta; molto resta da fare, ma ogni giorno che passa segna una grande o piccola conquista, ogni giorno si colloca a posto un nuovo fatto particolare nel quadro di cui si son tracciate con sufficiente esattezza le linee d'insieme.

Dai dati che abbiamo, cerchiamo di ritrarre una descrizione di questo continente che esponiamo nei seguenti capitoli.

II

Posizione. — L'Africa è una grande parte di quello che si dice antico Continente, è la terza, per grandezza tra le parti del mondo. È situata fra i paralleli 37° 20' di latitudine Nord (al Capo Bianco presso Tunisi); e il 34° 51' di latitudine meridionale (Capo Agulhas presso la città del Capo) e fra i meridiani 17° 30' ecc. da Greenwich (al Capo Verde) corrispondente circa 0°, 6' ov. da Ferro, e il 54° 15' or. da Greenwich presso a poco 69° ov. da Ferro (al capo Guardafui). Questi due capi non sono molto distanti fra loro per latitudine, il Capo Verde a 15°, e il Capo Guardafui a 12°. Sono i limiti dell'Africa ben definiti. Al settentrione il Mare Me-

diterraneo. all'oriente il Mar Rosso e l'Oceano Indiano. a ponente l'Oceano Atlantico che si unisce all'Indiano al capo delle Aguglie.

Essa appartiene all'antico continente. e di questo forma la parte meridionale. Dividendo le parti solide della terra a due a due in segmenti. l'Africa formerebbe coll'Europa un segmento collocato fra quello a ponente fatto dalle due Americhe. e l'altro corrispondente a levante formato dall'Asia e dall'Australia.

Dimensioni. — La superficie dell'Africa non è esattamente misurata, i lavori diligentissimi di Behm e Wagner la fanno di 29.909.444 chilometri quadrati;[1] e noi in cifre tonde diremo un 30 milioni di chilometri quadrati il che corrisponde presso a poco al 22 °/₀ delle terre asciutte. e al 5.87 °/₀ della superficie totale del globo terraqueo.

La massima lunghezza è da Nord a Sud è di poco più di 8000 chil.[2] e la larghezza massima fra i due capi suindicati 7500 chil.[3]

Della superficie la grandissima parte appartiene alla massa continentale. non figurando le isole che per 622.200 chil. quadrati. dei quali più di quattro quinti spettano alla grande isola del Madagascar.

Parleremo ora della sola massa continentale. diremo poi a suo luogo delle isole.

La massa giace nella maggior parte sotto la zona torrida. due tratti molto più brevi sono nelle due zone temperate: cifre molto prossimative darebbero un 22 milioni di chilometri quadrati per la zona torrida. 5 milioni di chilometri per la temperata settentrionale. e 2 milioni e 200.000 chi-

---

1) Guthe-Wagner, 532.000 miglia tedesche quadrate = ch. q. 29.292.000. Andrée, 543.532 miglia tedesche quadrate = ch. q. 29.928.450.

2) Calcolata la distanza fra un grado e l'altro ch. 111.3, son 72° 1' il che darebbe 8036 chil.

3) Calcolando la ampiezza del grado 13°. ch. 108, per 68° 45' sono ch. 7485.

metri quadrati per la temperata meridionale. Le isole, colla massima parte della loro superficie, stanno nella zona torrida.

Rapporto fra la massa e le coste. — L'Africa fu definita: un continente invertebrato; e certo la sua massa compatta, senza seni profondi, senza golfi, senza penisole, [1] senza nessuno, si può dire, accidente geografico che alteri la monotonia del suo perimetro, merita questa designazione.

Lo sviluppo delle sue coste è presso a poco 26.000 chilometri, cioè 1 chilometro ogni 1126 chilometri quadrati di superficie, proporzione ben scarsa in confronto delle altre parti del mondo; difatti l'Europa ha 1 chilometro di costa ogni 296 chil. quad. di superficie, l'Asia 1 ogni 739, l'America settentrionale 1 ogni 450, l'America meridionale 1 ogni 704, l'Australia 1 ogni 372 chilometri quadrati di superficie. Sicchè da questo lato l'Africa si presenta in condizioni doppiamente svantaggiose in confronto anche delle meno fortunate tra le altre parti del mondo.

Che se si voglia seguire gli altri modi di calcolare il rapporto che passa tra la superficie e lo sviluppo costiero, l'Africa, si presenta sempre in cattive condizioni. [2] Esaminiamo alcuni dei modi più comuni.

Se si tien conto della periferia del cerchio che ha la superficie del continente e la si confronta collo sviluppo delle sue coste si ha una periferia di 19.156 in confronto di 26.000 di sviluppo reale, ciò che dà un rapporto 1 a 1,36 mentre per l'Europa il rapporto è di 1 a 3, per l'Asia di 1 a 2,5, per l'America settent. di 1 a 2,8, per l'America merid. di 1 a 1,7 e per l'Australia di 2,9, l'Africa resterebbe di molto svantaggiata in confronto di tutte le altri parti del mondo.

---

[1] L'Africa con una massa continentale di 29.278.000 chil. quad. non ha che la piccola penisola presso Tunisi che possa meritar questo nome con 2700 chil. quad. (Vedi Marinelli, *Terra*, I, 243).

[2] Vedi Marinelli, *Terra*. Milano, Vallardi. Hugues, *Geografia fisica*, Torino, Loescher, 1882.

Se si considera collo Steinhauser[1] il lato di un quadrato equivalente per superficie alla parte del mondo che si studia, si ha per l'Africa un lato di 5410 di contro un quarto dello sviluppo costiero che è di 6500 ch. per cui il rapporto sarebbe per l'Africa di 1 a 1,21 mentre per l'Europa è di 1 a 2.65, per l'Asia di 1 a 2.21, per l'America sett. di 1 a 2.26, per l'America merid. di 1 a 1,49, per l'Australia di 1 a 1.86.

Anche con questo metodo l'Africa occupa l'infimo posto.

Col metodo del Gunther che confronta il rapporto fra la massa continentale e le appendici peninsulari l'Africa acquisterebbe un posto migliore della sola America meridionale.

Ma l'Africa oltre che essere svantaggiata per il solo fatto dello scarso sviluppo delle coste in confronto della superficie totale del continente, è anche in condizioni sfavorevoli, anzi molto più sfavorevoli ancora per la forma e delle particolarità della costa e della conformazione interna del continente, che esamineremo nei seguenti capitoli.

Coste del Mediterraneo. — Le coste dell'Africa dal lato del Settentrione sono tutte bagnate dal Mare Mediterraneo. Sullo stretto di Gibilterra presentano due buoni porti Tangeri e Ceuta; il primo il più importante porto del Marocco, la principale porta d'ingresso dell'Africa da questo lato; Ceuta piazza forte spagnuola a guardia dello stretto di fronte a Gibilterra. Da questo punto la costa fino a Capo Bon per un 1500 chilometri è stretta fra il Mediterraneo e l'Atlante con una pianura, che è denominata il Tell, più larga a ponente che a levante, interrotta da speroni, da contrafforti che si distaccano dalle montagne dell'interno. Si trovano alcune poco profonde insenature che non meriterebbero neanche il nome di golfi, le principali sono il golfo di Oran, il golfo di Argen, la rada di Algeri, il golfo di Tunisi; i porti naturali su questa costa sono in generale cattivi e di approdo difficile alle

[1] Steinhauser, *Lehrbuch der Geographie*, I, 81.

grosse navi. Il Mediterraneo che bagna questa costa si abbassa rapidissimamente a grandi profondità fin di fronte ai confini della Tunisia, dove il pendìo comincia ad allargarsi fino al di là dall'isola Galita, ed a formare quell'altipiano sottomarino, che, quasi un istmo sommerso, lega l'Africa alla Sicilia e così all'Europa. Questo altipiano è una delle più importanti caratteristiche del Mediterraneo, poichè divide in due parti nettamente distinte questo mare e forma una larga base sulla quale si innalza la spiaggia di Tunisi.

Dal Capo Bon al Capo Teionas presso Bengasi si trova la costa delle Sirti. È la più vasta insenatura che si trovi nel continente africano; e la costa fa due grandi gomiti quasi ad angolo retto, uno che dà luogo alla piccola Sirte fra la Tunisia e la Tripolitania, l'altro che comprende la grande Sirte fra la Tripolitania e Barca. Nella parte che va da Capo Bon a Capo Cadiscia sta il golfo di Hammanet e la costa si presenta quasi tutta fertile e coltivabile; ma tutto l'altro tratto è il Sahara che giunge al Mediterraneo. La costa forma le due suddette insenature: una è la piccola Sirte detta anche golfo di Gabes o di Gerba lungo la quale la costa è bassa e a carattere di savana; questo golfo è chiuso dalle due isole di Cherchena e di Gerba, ed il Mediterraneo è lungo la costa e per un gran tratto fino al meridiano di Lampedusa (circa 200 chil.), molto poco profondo. La costa lungo la Tripolitania è in generale bassa, arida, interrotta da paludi salate, la più importante delle quali è a S.-E. di Capo Misrata, e da oasi fertili, fra le altre sono notevoli quelle in cui sorgono Tripoli, Lebta e Misrata. A qualche distanza dalla costa sorgono degli altipiani nei quali domina la sterilità. La grande Sirte, detta arabicamente Gimor el Chebrit, è vasta e poco profonda con coste basse, con qualche stagno salato e importuosa. Da Ras Tejonas al confine asiatico la costa non ha nessuna insenatura importante, sono solamente da indicarsi il golfo di Bomba, il golfo di Millar o di Soltûm, il golfo di

Buschaisar, il golfo degli Arabi e la Baia di Pelusio; ma questi, tolto il primo, non sono che aperture ampie e poco sfondate, e non producono nessuno dei benefici effetti che sogliono portare i golfi profondi. La costa presenta ancora due caratteri distinti: da Ras Tejonas al confine d'Egitto (antica Cirenaica e Marmarica) la costa è più alta a ponente che a levante, e scende bruscamente sul mare, che si adima profondamente a poca distanza dalla riva: l'altro tratto invece è costituito dalla costa dell'Egitto, che nel tratto occidentale è steppa, poi vengono le rive paludose del delta del Nilo interrotte da lagune, da stagni salati, divisi dal mare da cordoni litorali più o meno ampi. A levante stan le bocche del canale di Suez e poi la costa sabbiosa della baia di Pelusio coll'oasi dove sorge il forte Tine e colla lunga laguna salata di Sebac Barduil. Il Mediterraneo davanti le foci del Nilo si abbassa più lentamente che lungo le coste di Barca e della Siria.

Mar Rosso. — La costa orientale dell'Africa comincia a Suez. Fra questo punto ed El Arisch è l'unico tratto di confine terrestre di questa parte del mondo, indicato convenzionalmente verso l'Asia. Così il canale di Suez resta tutto africano.

Il confine da noi indicato non è che convenzionale e di carattere direi quasi storico, un confine fisico veramente non esiste, se pur non vogliasi prendere come tale la depressione nella quale stanno i laghi Mensalleh, Abu Ballah, i laghi Amari ecc. e che continua il golfo di Suez, nel qual caso il canale di Suez corrisponderebbe presso a poco al vero confine fra l'Asia e l'Africa.

Fuori del Canale da Suez allo stretto di Bab-el-Mandeb la costa è bagnata per più di 2100 chilometri dal Mar Rosso, il più salato dei mari, profondissimo fosso che separa le due parti del mondo. La costa africana si presenta in generale alta, rocciosa con breve striscia di pianura litorale e profondamente intagliata da alcuni canali recentemente emersa; essa ha nella sua parte settentrionale dei capi molto sporgenti a

foggia di piccole penisole in direzione parallela. Il ras Chimsah e due altri minori all'uscita del golfo di Suez, dove è lo stretto di Giobal, il capo Benos Abu Ali, che forma colla costa la baia di El-Ketes, il capo Ranoi, che forma colla costa il golfo di Docana; più a mezzogiorno il golfo di Zula, la baia di Beilul e la baia di Assab. Lungo queste coste trovansi a poca distanza moltissime piccole isole, molte volte più scogli che isole, delle quali le più importanti sono l'arcipelago di Dalac di fronte a Massaua, e quelle che chiudono a levante la baia d'Assab, delle quali come di tutto quel che costituisce i possedimenti italiani parleremo più distesamente in un apposito capitolo.

Oceano Indiano. — Fuori dello stretto vi è un profondo rientramento detto il golfo di Tegiura, e dopo questo la costa presenta un aspetto migliore in quanto a vegetazione, ma nessun notevole accidente geografico fino al capo Guardafui. Dal capo Guardafui al capo di Buona Speranza la riva ha una costante direzione verso S. S. O., con delle sporgenze e dei rientramenti a grandissimo raggio. La costa è concava a Zanzibar, a Sofala, a Delagoa, mentre è convessa nel paese dei Somali, nel Mozambico e nell'ultimo tratto verso Porto Natal. Complessivamente dal capo Guardafui a quello di Buona Speranza corre la distanza di circa 6000 chilometri. Il primo tratto fino al 2° di lat. sett., un migliaio di chilometri, è importuoso e una costa non ben conosciuta di un paese a savane, senza insenature o sporgenze che meritino esser ricordate. Ben più interessante è la costa detta di Zanzibar e quella di Mozambico per quel che riguarda e la vegetazione e i rapporti coll'interno; dal 2° di lat. sett. fino al 29° di lat. merid. essa è piana e con folti boschi in terreni più paludosi, ma essa ha il male di essere in generale poco sana.

Le piazze principali di commercio sono situate in isole poste lungo la costa, come Mombas, Zanzibar, Quiloa, Mozambico, davanti alle quali sulla terraferma è un piccolo

porto che serve per le comunicazioni per l'interno. Questi punti e Sofala e la baia di Delagoa più al Sud sono teste di linee importanti di strade di carovane: la più nota è quella Zanzibar-Bangamojo-Ugigi. A qualche distanza dalla costa, maggiore al Settentrione, minore al Mezzodì, comincia la salita verso lo scaglione che forma la scarpa orientale dell'altipiano interno.

Dopo la baia di Delagoa fino alla Città del Capo le montagne che continuano il suddetto altipiano si avvicinano in modo da essere nelle vicinanze immediate del mare, così da sorgere talora quasi a picco. L'aspetto della punta meridionale dell'Africa è quello di una grande demolizione. Porto Natal è in questo tratto il miglior approdo e quindi la più importante porta per accedere all'interno. Tutta la costa dal capo Guardafui a quello delle Aguglie è, come si disse, bagnato dall'Oceano Indiano, e la riva scende con discreta rapidità, salvo che a mezzodì di Porto Natal dove si inabissa fino a 2000 metri a minima distanza dalla costa.

Davanti poi alla sporgenza di Mozambico si trova una specie d'altipiano sottomarino che si stende nell'Oceano fino a formare come la base immensa su cui sorge l'isola di Madagascar. Anche davanti al capo delle Aguglie sta come un vasto promontorio sottomarino. Lungo tutto questa costa va da Nord a Sud la corrente dell'Oceano Indiano che prende il nome di Corrente del Mozambico, e appunto nel canale di questo nome ha la massima velocità.

Oceano Atlantico. — Il Capo di Buona Speranza non è il punto più meridionale dell'Africa; è collocato un centosessanta chilometri al Nord-Ovest del Capo delle Aguglie che è l'estremo punto del continente africano. Il Capo di Buona Speranza è l'estremo punto meridionale di una penisola rocciosa lunga un cinquanta chilometri situato fra la Falsa Baia all'Est e la Baia della Tavola a Nord e l'Atlantico all'Ovest; fra le due baie è un largo istmo. Sulla Baia della

Tavola è collocata la Città del Capo e sopra questa sorge il monte della Tavola alto 1082 metri, il più alto di tutti quelli della penisola. I bastimenti profittano di questo gigantesco molo naturale per ancorarsi nell'una o nell'altra baia a seconda dello spirare dei venti.

La costa occidentale fino al fondo del golfo della Guinea, lunga un 4500 chilometri, presenta anch'essa rientramenti e sporgenze ad ampio raggio corrispondenti all'ingrosso a quelle della costa orientale; il rigonfiamento di Mossamedes fa riscontro a quello di Mozambico, l'insenatura di Loanda corrisponde a quella di Zanzibar, e il Gabon sporge a ponente sotto l'Equatore come la costa dei Somali pure all'Equatore volge verso Levante. Questa costa si presenta fino al Capo Negro bassa, sabbiosa, senza porti importanti, con scarsa vegetazione; dal Capo Negro al golfo di Biafra ora piana, ora rocciosa, interrotta da frequenti fiumi, taluni dei quali molto importanti; essa ha in generale una vegetazione a savana, che va aumentando di importanza man mano che si accosta all'Equatore, ricca in tutti i luoghi umidi, con frequenti boschi nelle regioni paludose. Neanche questa è fornita di buoni porti e in molti punti domina la malaria.

L'Oceano Atlantico si abbassa dalla costa in modo del tutto uniforme e piuttosto rapidamente, solo davanti alle foci del Gabon e del Niger sta una specie di altopiano sul quale sorgono le isole del golfo della Guinea, Fernando Po, S. Thomé e le altre minori. Parallelamente alla costa e in generale molto vicine si innalzano le montagne che fronteggiano dal lato di ponente l'altipiano dell'Africa meridionale.

La costa della Guinea settentrionale va dal fondo del golfo di Biafra fino all'isola Scerbro, per una lunghezza di 2500 chilometri. Il primo fatto notevole che si incontri da levante a ponente è quella curiosa montagna del Cameron, di cui si dirà più innanzi nell'orografia, poi il vasto estuario del Vecchio Calabar e le bocche del Niger. La costa prende qui

diversi nomi. Costa degli Schiavi. Costa d'Oro. Costa dell'Avorio. Costa del Pepe: è, salvo in parte l'ultimo tratto, una costa ricchissima di vegetazione, piena di paludi, di lagune d'acqua salsa e dolce, tristamente famosa per la malaria, nociva specialmente agli Europei: nessun golfo, nessun capo si fa rimarcare in questa costa. I monti dell'interno poco conosciuti corrono paralleli alla costa a distanza notevole.

Dall'isola di Serbro alla foce del Senegal si ha la costa detta della Senegambia dove molti fiumi, tra i quali alcuni importantissimi, sboccano in estuari profondi: tutta la costa è d'altronde frastagliatissima come in nessuna altra parte dell'Africa, si direbbe di trovarsi in presenza di fiordi abortiti: e non mancano di fronte alla costa numerose le isole. La fertilità di questa regione è conosciuta. Il mare si prolunga in altipiani sottomarini scendendo lentamente, per rialzarsi alquanto sotto le isole del Capo Verde. I monti dell'interno, specialmente quelli di Timisco e di Futa Giallon, mandano talora degli speroni fin presso al mare.

Dopo questa abbiamo la costa del Sahara, deserta, sabbiosa, inabitata spiaggia, temuta dai naviganti per le secche, per la violenza delle onde, per la mancanza di luoghi di rifugio, finchè non si arrivi al capo Nun e alle Canarie che gli stanno incontro. In questo tratto non abbiamo di notevole che la stretta lingua di terra all'estremità della quale si trova il Capo Bianco, che forma colla costa la baia del Gulgo, a mezzodì della quale sta il grande banco di Arguin.

Dal Capo Nun allo stretto di Gibilterra sono le coste marocchine, in generale ripide e portuose. Le montagne dell'Atlante scendono talora fino alla spiaggia a formarvi dei promontori: il porto di Mogodor è il più interessante del Marocco sulle rive dell'Atlantico.

Così tutte le coste dell'Africa hanno, salva qualche eccezione, alcuni fatti comuni. Difficoltà d'approdo, rive malsane e una barriera che si innalza a poca distanza da esse verso

l'interno. O deserti o, come è più spesso, montagne sbarrano la via a chi fu ardito di posare il piede sulla riva già da per sè poco ospitale. Nè i grandi fiumi che in altri continenti correggono la mancanza di articolazioni della costa e diventano per dir così strade d'acqua dolce. che si sostituiscono ai golfi profondi, possono servire a questo ufficio in Africa. Il Mississipi, il S. Lorenzo, il Rio della Plata e presto il Rio delle, Amazzoni nelle Americhe mettono a contatto per via acquea i punti più interni del continente coll'Oceano. Ciò è quasi impossibile in Africa, a poca distanza dalla foce si incontrano quasi dappertutto cateratte, cascate, ostacoli. che finora non si poterono superare; non è che da poco tempo che il vapore, questo potentissimo sussidio, potè esser messo a profitto dagli esploratori, dai mercanti, dai guerrieri per vincere le difficoltà che la natura del suolo opponeva agli uomini che volean penetrare nel continente nero; ma ancor esso si trova sinora per le speciali condizioni morfologiche del continente, molto meno efficace che altrove.

Dove l'interno è accessibile al mare, nei punti dove esso è a contatto utile colle vie delle nazioni, in Egitto dove il Nilo funziona da golfo, e a Cartagine dove i frastagliamenti ricordano quelli del lido italico, ebbero sede due importanti popoli civili; ma là solo. Tutta l'altra parte, non comunicante nè direttamente per mancanza di porti, nè per le ragioni dette di sopra, col mezzo di fiumi. coll'Oceano, non è entrata nella sfera d'attrazione dei grandi porti; i suoi prodotti che in certi luoghi sono ricchissimi, diventano inutili e si perdono per mancanza di sbocco; se questi fossero stati ricercati al di fuori avrebbero cresciuto il loro valore, sarebbe venuto il pensiero di raccoglierli o di coltivarli, e con ciò l'agricoltura e forse il lavoro industriale si sarebbero sviluppati presso quelle popolazioni addormentate nella neghittosità di chi ha la possibilità di vivere quasi senza lavoro e non ha nessuna spinta alla fatica. Forse che lo scambio

avrebbe reso l'Africano più intelligente, forse che i Negri, vedendo la loro opera più produttiva, si sarebbero venduti a maggior prezzo, e, almeno per questo motivo, sarebbe diminuita, se non tolta la immoralità della schiavitù.

Delle isole che talora abbiamo accennato ci occuperemo ora più particolarmente.

Isole del Mediterraneo. — Il Mare Mediterraneo non è assolutamente privo di isole [1] bensì sono piccole e di poca importanza quelle collocate in questo mare davanti; alla costa marocchina le Chafarinas, nella piccola Sirte Gabes o Gerba, e Cherchena. Per ragion di minor distanza appartiene all'Africa Lampedusa, e anche per essere essa collocata su quell'altipiano sottomarino che si stacca dai lidi tunisini, dal lato africano di quel canale più profondo che è fra questo e l'altipiano su cui sorge Malta. Per ragione di distanza vi appartiene pure Pantelleria. Sono poi africane senz'altro le piccolissime al Giamur, Tabarca, Galita poco lontane dai lidi settentrionali della Tunisia.

Isole del Mar Rosso. — Il Mar Rosso ha un numero grande di isolotti e di scogli lungo la costa africana, i più sono senza alcuna importanza, meritano menzione unicamente per essere nostri possedimenti, le isole che sono davanti alla baia di Assab e l'isola Dalac la più grande dell'arcipelago che sta davanti a Massaua e la più grande e la più popolata del Mar Rosso.

Isole dell'Oceano Indiano. — Nell'Oceano Indiano di fronte al Capo Guardafui e la grande ed importante isola di Socatora e fra questa e la terraferma altre più piccole fra cui Ab el Curi.

Lungo la costa ne stanno alcune celebri per ricchezza e per importanza, se non per grandezza; fra queste notevoli andando da Nord a Sud Pemba, Zanzibar, Mafia, Buzaruto, isole in generale basse e coperte di bella vegetazione

---

[1] Guthe e Wagner, 195.

Madagascar. — Al largo circa 400 [1] chilometri sta la grandissima isola di Madagascar, la terza [2] delle isole del globo per grandezza, che ha 592.000 chilometri quadrati di superficie: la sua direzione parallela alla costa e la forma la accostano all'Africa; mentre i caratteri geologici e quelli della vita organica la collegano più colle altre dell'Oceano Indiano. Le sue coste ricordano per la forma quelle del continente, alcune piccole insenature, con qualche porto buono son nella parte settentrionale. Le più notevoli sulla costa occidentale sono la baia di Amboro dove si trova l'isola di Nossibe, le baie di Narimba, di Mahajamba, di Bombetoche al Nord, quella di S. Agostino al Sud, e sulla costa orientale non è degna di memoria che la baia di Antongil, poco a mezzodì di questa si nota l'isola Santa Maria. Fra Madagascar e la costa africana è l'arcipelago delle Comore, composto di quattro isole principali e qualche scoglio. Queste isole sono Comoro, Mohilla, Johanna, Majotta.

Al Nord di Madagascar si trovano alcune piccole isole di cui principale Aldabra ancora sull'altipiano su cui sorge la grande isola. Più a Nord e all'Est è una fila di altipiani sottomarini disposti ad arco quasi parallelo alla costa orientale dell'isola di Madagascar, separati da quello su cui sorge questa da un canale profondissimo. Emergono sull'Oceano alcuni punti più alti che formano le isole o gruppi che da Nord a Sud sono denominati così, Almiranti, Seichelle, Mascarene; fra queste più importanti le più meridionali, le splendide isole di Maurizio, detta anche di Francia, e di Riunione detta anche Bourbon, più al largo è l'isolotto Rodriguez.

---

[1] Guthe e Wagner, 196, dice 50 miglia tedesche il che darebbe 371 chil. Ma misurazioni fatte sulle carte migliori (Stieler, Habenicht ed altre) mi danno da Capo S. Andrea a Capo Bajonè 400 chil.

[2] Omessa la Groenlandia, la prima è la Nuova Guinea con 786.000 chil. quad., seconda Borneo con 734.000.

Isole dell' Oceano Antartico. — A mezza strada quasi fra l'Africa e l'Australia stan le isole Kerguelen (70° lg. or. Greenwich) e poco al N.-E. di queste S. Paolo e Nuova Amsterdam: poveri punti rocciosi d'origine vulcanica, lontani dall'umano consorzio. Fra le Kerguelen e il Capo di Buona Speranza, a quasi eguali intervalli di distanza sono gli isolotti di Crozet e del Principe Edoardo. Queste isole non hanno altra importanza che come stazioni di rifugio dei balenieri che scorrono l'immenso Oceano Antartico.

Nella parte antartica dell'Oceano Atlantico hanno un simile carattere, e fungono lo stesso ufficio, alcune isole che prendono il nome di Tristan da Cunha colle vicine Inaccessibile e Nichtingale: e Gough e Bouvet più avanzate verso il circolo polare antartico.

Isole dell' Oceano Atlantico. — Lontane dalla costa occidentale dell'Africa in mezzo all'Oceano Atlantico si innalzano dal fondo due picchi grandissimi le cui sommità costituiscono le isole di S. Elena e dell'Ascensione. La loro posizione poste sulle vie percorse dalle navi nei grandi viaggi ha fatto acquistare importanza a questi due punti che per sè non valgono certamente di più di quelli poco più innanzi nominati.

Lungo la costa occidentale dell'Africa non vi è isola che meriti menzione finchè non si giunga a quelle poste nel fondo del golfo della Guinea.

Aderente alla costa sta la piccola isola di Corisco nella baia omonima davanti alle foci del poco conosciuto Muni. Davanti al monte Cameron e quasi in prolungamento della tozza penisola su cui esso si erge, allineate sull'altipiano sottomarino cui sorgono, stanno le isole Fernando Po, di Principe, San Thomè e Annobon.

Lungo la costa della Guinea settentrionale non si trova altra isola che la Scerbro: presso la Senegambia ve ne sono molte quasi tutte comprese nell'arcipelago di Bissagos, che

compariscono quasi brani strappati al continente. Davanti al Capo Verde stan le isole che da esso presero il nome; la più grande di esse è S. Jago che ha più che la metà della popolazione di tutto il gruppo, ma la più conosciuta è S. Vincente coll'eccellente porto detto Porto Grande, dove poggiano i bastimenti che dall'Europa vanno in America e ne vengono.

Più a Nord sono celebrate per bellezza le isole Canarie. Queste isole oltre la loro importanza storica e politica hanno alcuni fatti per cui vanno notate. Sono sette isole grandi e molte piccole poco lontane dal capo Nun e continuano l'allineamento del tratto della catena dell'Atlante che loro corrisponde in terraferma. Fra di esse si conta l'isola di Ferro che ha servito per tanto tempo a indicare il primo meridiano e si trova a circa 18 occ. da Greenwich. Nell'isola di Teneriffa sorge il famoso picco di Teyda alto 3720 metri che per la sua posizione isolata fu scelto come importantissima stazione per le osservazioni climatiche e meteorologiche delle alte regioni dell'atmosfera di cui sappiamo ancor tanto poco.

Più al Nord e al largo nell'Oceano sta la bella ed importante isola di Madera.

Marea. — La marea sulle coste dell'Africa e delle sue isole è naturalmente varia.[1] Sulle coste del Mediterraneo è in generale poco alta; spetta però all'Africa la più alta marea (2 metri) presso l'isola Gerba; è meno forte man mano che si allontana da questo punto. Sulle coste del Mar Rosso la marea è bassissima e particolarmente nella parte mediana dove non arriva ad un metro, poco più nel golfo di Suez e presso l'imboccatura dello Stretto. Nel golfo di Aden è alquanto più alta. Nella costa orientale è bassa al capo Guardafui, e tale si mantiene sulla costa dei Somali aumentando man mano che si va al Mezzogiorno; così è nell'ultimo tratto

---

[1] Vedi in fine il prospetto *B*.

al di là della baia di Delagoa. Lo stesso è pure sulle coste orientali della isola di Madagascar. Invece nelle coste occidentali e in tutto il lido africano da Zanzibar alla baia di Delagoa incluse, la marea è sempre alta, più alta che in qualunque altro tratto di costa africana; si va sempre dai tre metri e mezzo ai cinque metri. Un altro massimo è raggiunto (4.88) nella Falsa baia, presso al Capo.

Sulle rive dell'Oceano Atlantico in generale è poco sensibile nè vi sono differenze degne di essere notate.

È rimarcabile la differenza che si ripete sulle coste dell'America meridionale fra le maree delle rive orientali e quelle delle rive occidentali, dovute nell'un caso e nell'altro alla direzione dell'onda di marea che formasi principalmente nell'Oceano Antartico e si dirige verso Ovest con una direzione e velocità combinata dal moto della terra con quello della luna e colla forma del continente. Le maree hanno, quantunque non molto forti una importanza notevole sulle coste della Senegambia e per la forma di quella costa, e per la influenza sulla corrente dei fiumi, sulla pulizia degli estuari e per conseguenza sulla navigabilità di quelle correnti che possono per effetto della marea essere rimontate a grande distanza dalla foce.

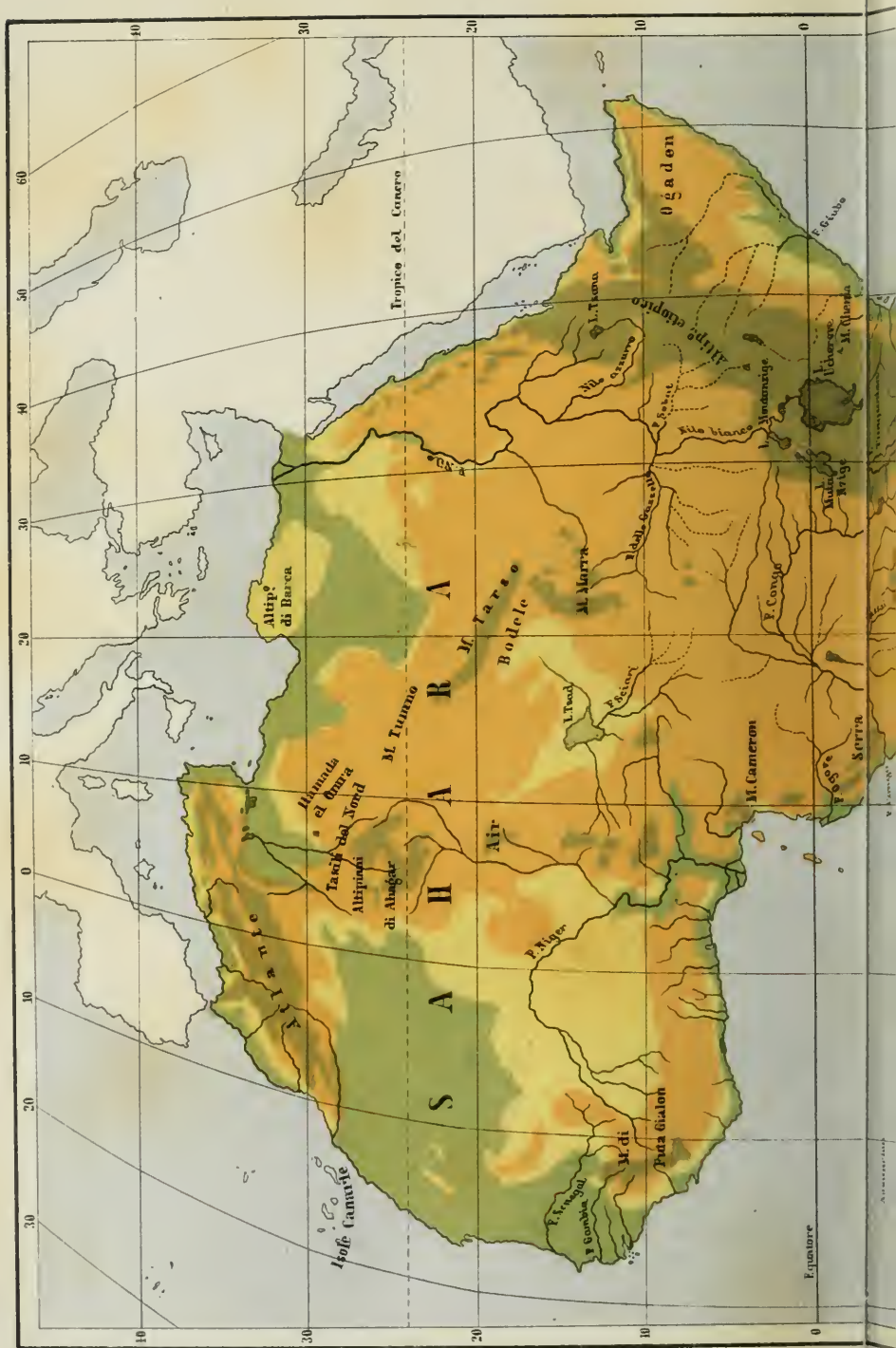
III

Orografia. — Della orografia dell'Africa si hanno notizie ancora incerte e incomplete nei particolari; non sono che relativamente molto brevi i tratti di cui si abbia una conoscenza esatta; pur tuttavia le scoperte degli ultimi tempi hanno fornito tanti elementi, da poterci formare una sufficiente idea dell'insieme. Ma questa idea non è che ai giorni nostri che la possiamo fare, fino a pochi anni fa l'interno dell'Africa era assolutamente sconosciuto, e quando i geografi non aveano la modestia di affermare ciò e si abbandonavano a ipotesi o a fantasie, non

ALTIMETRIA DELL'AFRICA

Tavola I

Taramelli e Bellio, Geografia e Geologia dell'Africa

Ulrico Hoepli, Editore Milano

dicevano che errori. Anche in ciò questa parte del mondo ebbe sorte diversa dalle altre; difatti a tacer dell'Europa, per l'Asia e per l'America si ebbero delle nozioni generali discretamente esatte fin da tempi molto più antichi.

L'Africa nel suo rilievo presenta un aspetto molto diverso da qualunque altra gran parte del mondo, questo dicono molti geografi, pur tuttavia osservo che lo stesso si può dir di ogni singola parte del mondo, per cui non mi fermo a notare questo fatto se non per dire che non mi pare che vi deva annettere una grande importanza.

Caratteri generali. — L'Africa nella distribuzione degli alti e dei bassi piani ha anch'essa come le altre parti della terra alcuni andamenti generali che hanno uno speciale carattere; alla stessa guisa che l'Europa è il continente articolato, l'Asia ha il suo massiccio centrale, l'America le sue enormi catene costiere.

L'aspetto generale dell'Africa, se si tolga l'Atlante, è di un terreno basso a Ponente e a Tramontana che va innalzandosi man mano verso Levante e Mezzogiorno. Le spiaggie del Sahara e quelle presso le Sirti sono basse e per lungo tratto il terreno non vi si innalza al di là dei 180 metri sul livello del mare. Dal lato settentrionale si trovano più vicine le maggiori altezze; una lunga distesa di alture comincia a circa il 25° parallelo e va dal meridiano d'Algeri fino al Mar Rosso. Dal lato di ponente il bassopiano si addentra dall'Atlantico fino al di là del lago di Tsad, diviso per mezzo delle montagne sahariane da quello nordico, formando come un profondo golfo di pianura fra questo e le alture della Guinea. Questo e tutte le terre della Nubia, del Dar For, del Cordofan, del Wadai, del bacino del Congo e dei tratti intermedi costituiscono una serie di altipiani che vanno dai 300 metri ai 1000.

All'Oriente e a Mezzogiorno di questi, gli altipiani passano in ogni luogo i 1000 metri, e talvolta di molto come si

vedrà in seguito. L'acrocoro abissino si spinge a N. a dividere la valle del Nilo dal Mar Rosso, e si collega a mezzodì coll'alto terreno in cui stanno i grandi laghi niliaci e il Tanganica; più a mezzodì, si trova quel tratto caratteristico dell'orografia dell'Africa meridionale formato dalla serie di alti terreni che vanno dal Mozambico alle coste di Loanda e di Benguela. Lungo le coste dei due oceani si staccano al Mezzogiorno due sistemi di monti che si riuniscono verso la punta meridionale del continente, racchiudono un altro spazio di terreno men alto di essi, ma pur sempre altipiano, che costituisce gli alti bacini del Guriep, del Limpopo e dello Zambese.

Un altro fatto orografico degno di essere notato per il suo carattere costante in tutta l'Africa è che parallelamente alle coste, e a poca distanza dalle medesime, in quasi tutta la estensione, sia alto sia basso il piano all'interno, si trova un rigonfiamento di monti, o un tratto dell'altipiano più aspro, che a chi vien dalla costa si presenta coll'aspetto di vere montagne.

Montagne costiere. — Al Nord della depressione sahariana troviamo il sistema orografico dell'Atlante, gli altipiani al Sud di Tripoli, quelli della Cirenaica e della Marmarica [1] che stanno fra la depressione suddetta ed il Mediterraneo. Tutta la costa orientale presenta l'identico fenomeno; dalle alture sulle coste del golfo di Suez fino al Capo di Buona Speranza a una distanza talora minima come nelle parti estreme settentrionali e meridionali, talora grande come tra lo stretto di Bab el Mandeb e le foci del Juba; ma sempre breve rispetto alla massa del continente, si eleva un immenso muraglione che sostiene le parti più alte del grande altipiano interno, la cima

[1] Adopero talora qualche nome classico per i paesi dell'Africa settentrionale, perchè indicano con maggior esattezza qualche regione, e perchè probabilmente sono più generalmente intesi.

del quale divide quasi in ogni luogo, tolto il tratto occupato dallo Zambese e dal Limpopo, il versante dell'Oceano Indiano da quello dell'Atlantico, del Mediterraneo, e dei bacini interni. Lungo questa cima si trovano allineate le maggiori altezze dell'Africa; le incisioni dell'altipiano e le sue pendenze più estese sono quasi da per tutto dal lato occidentale, dal lato interno quindi del continente.

Dalla parte occidentale dell'Africa troviamo i monti del paese di Namaqua e di Damara che sorgono lungo la costa più alti del paese interno, e il bacino del Congo è chiuso a ponente lungo il mare da quelle montagne che si dicono la Sierra do Cristal e le altre allineate come essa. Così pure la costa della Guinea è divisa dalla pianura pur alta della Guinea interna per mezzo della catena alla quale complessivamente si dà il nome di monti Cong. Solo il tratto occidentale del Sahara verso l'Atlantico resta aperto dal Capo Verde al Capo Nun come una immensa porta; al di dentro si stende una delle più tristi parti del gran deserto africano che qui è una immensa bassura.

Altezza media dell'Africa. — Così si vede che l'Africa lungi dall'essere, come si credeva un tempo, un paese dove esistessero immense basse pianure, è una regione di altipiani e lo stesso Sahara che avea principalmente servito a formare questa opinione sull'Africa, è esso stesso nelle parti sue centrali ed orientali un'alta regione. Nell'Africa è vero non abbiamo quasi nulla che possa paragonarsi agli enormi acrocori dell'Asia centrale; ma è però da tutti ritenuta la regione della terra, nella quale più difettano le basse pianure. La mancanza di notizie per alcuni luoghi, la scarsezza di notizie esatte per molti altri, le divergenze di apprezzamento fanno variare presso gli autori le proporzioni fra i bassi e gli altipiani, proporzione che d'altronde non è mantenuta neppure per altre parti del mondo quantunque più conosciute. Il Sydow dà all'Africa il 25 % di bassipiani, il Sonklar il 30 %, il Lap-

parent riduce la proporzione solo al 18 %. Questi dati quantunque diversi fra loro sono sempre i più bassi che i suddetti autori dieno per tutte le parti del mondo, sicchè l'Africa può dirsi davvero la regione degli estesi altipiani, e una ispezione a una carta dell'Africa fatta sui dati più recenti mostra che riesce difficile attribuirle più di 4 o 5 milioni di chilometri quadrati di terre inferiori a 200 metri sul livello del mare, dal 15 al 20 %, il che si accosta precisamente al risultato di Lapparent.

L'altezza media dell'Africa è pure un dato molto incerto. Senza attribuire una grande importanza a questi calcoli, molto difficili e di una scarsa utilità, riportiamo i risultati di vari autori sulla altezza media. Il Reclus, completando l'Humboldt, assegna all'Africa un'altezza media di 350 metri, l'Hugues applicando all'Africa l'errore proporzionale a quello che il Leipoldt avea stabilito ai calcoli dell'Humboldt per l'Europa, la porta a 500 m., Herschell la riteneva di 550 m., lo Chavanne 662, il Lapparent la abbasserebbe ritenendola fra un massimo di 602 e un minimo di 452; ma con maggiori probabilità per la cifra più alta.

Procediamo ora alla descrizione della forma dei rilievi più importanti dell'Africa e della loro rispettiva collocazione riservando ai seguenti capitoli la descrizione del loro carattere geologico e del modo di origine loro.

Atlante marocchino. — Nella parte settentrionale, parallelo alla costa del Mediterraneo è un sistema montagnoso conosciuto complessivamente dai geografi europei col classico nome di monti dell'Atlante. Questo nome non è conosciuto dagli indigeni; essi non hanno un nome complessivo per le montagne dell'Algeria, ma hanno dei nomi particolari per le singole masse montagnose, che vedremo particolarmente fra poco. L'Atlante marocchino invece è detto dai Berberi *Idraren* o *Deren* forme plurali di *adrar*, montagna. Questo nome pare che rimonti alla più alta antichità poichè Strabone dice che « il monte Atlante i Berberi lo dicono Dyrin; » il quale nome

serve anche per i geografi arabi a indicare l'Atlante. Vi fu chi volle che dal nome berbero *adrar* si possa cavare un'etimologia per *atlas*, il che non ripugna.

Questi monti formano un sistema che occupa tutto il vasto quadrilatero che sta fra la depressione sahariana settentrionale e il Mediterraneo, e va dal Capo Ghir alla piccola Sirte.

Noi conosciamo bene la parte orientale, per i lavori fatti in modo particolare dai Francesi dopo la conquista; in quanto alla occidentale abbiamo molti dati importanti che servono a formarci una chiara idea dell'insieme, se non di tutti i particolari. La parte occidentale però è la più notevole dell'intero sistema.

Tutto l'insieme si divide ordinariamente in tre parti, il Grande Atlante, il Piccolo Atlante e l'Antiatlante. I due primi nomi si applicano alle due creste parallele situate una più presso al mare, ed è il piccolo Atlante, l'altra più all'interno ed è il grande Atlante, una terza catena, parallela alla sezione marocchina del grande Atlante e che fronteggia il deserto, prende il nome meno comune di Antiatlante.

Questa distinzione tutta moderna può anche essere giustificata sotto certi riguardi e può servire per una indicazione complessiva ed elementare; ma ora cercheremo di descrivere più particolarmente i vari tratti della catena.

Il grande Atlante marocchino, quello che gli indigeni dicono Deren presenta l'aspetto di una vera catena di montagne; è costituito da lunghe creste nella direzione di O. S. O.-E. N. E., bene sviluppate con versanti continui che inviano dalle due parti dei corsi d'acqua importanti e sorgenti da fonti collocate vicine alle cime.

Il nodo principale del sistema montagnoso è il monte Aiaschin uno dei picchi più alti dell'Africa, giacchè lo si ritiene alto 4500 metri; a O. S. O. di questo si stende la catena detta del grande Atlante, l'Idraren dei Berberi, che si dirige verso il Capo Ghir, da cui l'Aiaschin dista circa

550 chilometri: questo tratto di montagna è poco conosciuto perchè la sua altezza, forse 3500 m. e la mancanza di passaggi lo rendono quasi impraticabile alle carovane; fra l'alta vallata della Draa e gli affluenti di sinistra dell'Um er Rabia si apre il passo di Glani o di Tehiet alto più di 2800 metri e frequentato, quando non lo ingombrino le nevi, come il più breve cammino da Marocco alle oasi del Sahara marocchino; questo passo sta fra i monti Aniemur a levante e Tidili a ponente. All'O. del Tidili è un alto passo, quello di Tagherut, alto forse 3500 metri, fra monti che si avvicinano ai 4000. Non è che verso l'Oceano che questa alta montagna si avalli in modo d'aver dei passi veramente facili. Il passo di Bibuan, fra la città di Marocco e le importanti valli del Sus e della Draa, è alto 1200 metri; e le alture a ponente di questo sono più moderate e probabilmente non passano i 2500 m. Davanti al passo di Tagherut si innalza una montagna altissima che probabilmente è il Miltsin di Wasington e sarebbe di 4070 metri secondo questo viaggiatore, altri la riducono a forse 3500 metri.

A levante dell'Aiaschin la catena prosegue nella sua direzione generale con una cresta detta monte Abbari che finisce al Terneit alto 2200 o 3500 m.; al di là poco si conosce e le montagne si collegano coll'altipiano e colle montagne dell'Algeria di cui parleremo fra poco.

A Mezzogiorno del grande Atlante sta la ruga montagnosa, che dicemmo si denomina da noi Antiatlante e dagli indigeni Sagheru. Questa è collegata col grande Atlante dalla aspra montagna di Sirua che serve di spartiacque fra il bacino del Sus e quello della Draa. Di queste montagne si conosce poco e la loro altezza è variamente stimata. La vetta di Tisa, stimata da Ball ed Hoocker un 3000 metri, non è ritenuta dal Rohlfs più alta di 1500 metri. Sembra che le vette del Sagheru orientale non passino i 3300 metri.

Davanti all'Antiatlante, ultima linea verso il deserto, nelle

cui sabbie immergono il piede, stanno i monti Bani, poco alta e interrotta catena, parallela alle altre.

Al Nord e Nord-Ovest del grande Atlante si sviluppano alcune importanti diramazioni. Dal nodo dell'Aiaschin si stacca la poco conosciuta regione montuosa dell'Aia e dell'Ain che va verso Fez, abitata da tribù berbere indipendenti, dove Europei non penetrarono, e delle quali gli indigeni non sanno dare che sommarie notizie. Questi monti si prolungano a levante coi Tamaracuit, che hanno l'asse della catena parallelo alle altre rughe dell'Atlante e raggiungono nel Megadir l'altezza di 2500 m. Più a ponente presso all'Atlantico sta un gruppo di monti che si nominano Hadid e non si alzano al di là dei 1000 metri. Verso il Mediterraneo poi stanno altri monti che apparterrebbero al piccolo Atlante e ne formerebbero la sezione occidentale, hanno però una direzione diversa; essi segnono parallelamente la costa del Mediterraneo, formando un riscontro coi monti dell'Andalusia, che loro stanno di fronte dall'altro lato del mare. La parte più orientale, i monti Garet o Abinab che prendono anche nome dalla tribù berbera che li abita, si collegano coi monti di Tlemcen. A ponente di questi le montagne del Rif, che si piegano poi a Nord nei monti Hassan, sono bellissime montagne alte fino a 2000 m., che sorgono a ponente di Tetuan e vanno scendendo fino allo stretto.

La divisione dell'Atlante in Marocchino e Algerino dal nome pare una divisione politica; ma è anche nel fatto una divisione orografica vera e propria; questa zona di alte terre cambia carattere per quel che riguarda la forma.

Atlante Algerino. — Nell'Algeria si trova un lungo altipiano, o meglio una serie di piani elevati, paralleli alla costa, che vanno dall'estremo Levante dei monti che indicammo, poco più a Ovest del confine del Marocco fin presso al confine tunisino, dove l'insieme dell'altipiano si spezza e torna ad avere il carattere di catene di montagne. L'insieme dell'altipiano ha una larghezza varia, massima a Ponente dove

è di circa 170 chilometri, minima a Levante dove è appena di 80. L'altezza è varia ma in generale sta fra i 1000 e 1100 metri. Un tratto caratteristico di questo altipiano sono le depressioni che vi si trovano allineate nella direzione generale del sistema orografico, che nelle parti più basse si riempiono nella stagione delle pioggie di acqua salata e poco profonda che in buona parte scompare nella stagione asciutta e per evaporazione e per assorbimento. A questa specie di laghi i berberi danno i nomi di sciott e di sebca.

L'altipiano è fiancheggiato a Nord e a Sud da due scarpe molto diverse. Verso il Mediterraneo il pendìo è accidentato, suddiviso in un gran numero di gruppi di monti, verso il deserto in generale è aspro e ripido.

Il lato settentrionale dall'altipiano al mare è un insieme inestricabile di gruppi di monti allineati per lo più parallelamente alla costa e quindi al grande asse dell'altipiano, di valli, di burroni, di pianure. Si contano venticinque piccoli gruppi di montagne dei quali solo una buona carta può dare una idea esatta. I principali andando da Ovest ad Est sono i monti di Tlemcen, che continuano i Tamaracuit, coi quali sono collegati per mezzo dei monti Debdu. Sono monti poco alti, e non toccano quasi mai i mille metri; dietro ad essi sta l'altipiano disgiunto da una bassura nella quale è lo stagno di Daia el Chern. A levante del golfo di Argen, lungo la costa i monti Dahra col picco più alto di poco più di 800 metri e in continuazione di questi i monti di Algeri, lunga ma non alta catena; dietro questi monti vi è la valle, parallela alla costa, dello Scelif che nasce nel tratto dell'altipiano interno detto piano di Scersu e va da Ponente a Levante finchè giunto al 3° or. di Green. si apre un passo attraverso le catene che formano la scarpa dell'altipiano e giunto contro i monti di Algeri piega diritto a ponente in direzione parallela al suo corso superiore e alla costa, scorrendo in una lunga e profonda valle longitudinale. Al Sud di questa sta il gruppo

possente di Uarseris (Habenicht, Reclus-Uanscherish, Stieler) che in molti punti passa i 1900 metri di altezza e forma il sostegno dell'altipiano centrale. Ancora lungo la costa a mezzodì di Algeri stanno i monti detti anche qui il piccolo Atlante e anche monti di Tiberi, separati dall'Uarseris dalla vallata dello Scelif. In continuazione ad Est sorgono i celebri monti del Giurgiura, erto e boscoso asilo dei Cabili, che ascendono fino a 2300 metri e vanno fino al Sahel e al di là i monti Babor (1970 m.), i monti di Costantina o Numidici e i monti Africani o della Megerda che vanno a finire nelle pianure al Nord di Tunisi. Dietro questi sono piani alti e catene parallele fra le altre più notevoli i monti di Selif e i monti di Hodna.

Fra le catene littorali e l'altipiano interno si apre a levante la valle della Megerda e a mezzodì di questa stanno i monti della Tunisia, che non sono che l'infrangersi dell'altipiano nella pianura e non hanno direzione decisa, essi da altezze di poco più di 1000 metri vanno tutti scendendo nella pianura costiera.

Il sostegno meridionale del grande altipiano algerino ha un pendìo più ripido e i fianchi più scoscesi e più rozzamente scolpiti; e consta di tre principali gruppi di monti allineati tutti da O. S. O. verso E. N. E.; e sono a ponente i monti dei Csur in continuazione dei Sagheru marocchini, nel centro i monti Amur, a levante i monti Aures.

I monti dei Csur prendono questo nome dai Csur, nome complessivo dei villaggi fortificati (Ksar in arabo al singolare, Ksur plurale) situati sul versante meridionale dell'Atlante nella provincia di Orano. Sono un gruppo di pieghe parallele che non hanno altezze molto forti e vanno declinando rapidamente verso il deserto; monti piuttosto aridi, interrotti da frequenti oasi.

I monti Amur restano quasi al sud d'Algeri. Sono il massiccio più importante dell'Algeria; ma, cosa singolare, non

ancora bene studiati. Il picco più alto notato dal Carette è di 1670 metri, ma le cime, dette dagli indigeni el Ga'ada, devono superare di molto questa cifra.

I monti Aures sono situati nella provincia di Costantina, e si prolungano coi loro pendii orientali fino a morire nella pianura (Sahel) tunisina e sulle rive settentrionali dello Sciott di Tegegi.

Monti boscosi nelle parti alte e settentrionali, nudi verso il Sahara, con valli strette aspre raggiungono cime ragguardevoli, lo Seelia 2308 m., il Mahmel 2306.

Barca. — Sulla costa settentrionale dell'Africa, in quella parte che spetta al Mediterraneo, a levante della gran Sirte (poichè delle alture tripolitane parlerò trattando del Sahara), sta l'altipiano di Barca, l'antica Cirenaica, il quale si prolunga declinando a levante verso la valle del Nilo. È importante orograficamente ma più ancora per i rispetti botanici poichè, come vedremo a suo tempo, forma un'isola della flora del Mediterraneo fra questo mare e il gran deserto. È un altipiano tagliato da forre e da vallate con una forma singolarmente arrotondata a N. e O. che scende sulla stretta pianura litorale con ertissimo pendìo e declina lentamente a Levante e a Mezzogiorno. Esso ha un'altezza di 400 in 500 metri, con profili eleganti, che lo fecero notare agli antichi per la sua bellezza; coperto di boschi che per la vegetazione fanno ricordare l'Italia meridionale della quale ha ancora il dolcissimo clima.

La parte settentrionale è detta localmente Gabel Acdar e tocca i 770 metri a Sud dell'antica Cirene, e forse i 1000 nella Montagna Verde.

Bassipiani. — In tutta la regione montuosa dell'Atlante non abbiamo notato che montagne ed alte vallate oltre il grande altipiano centrale. In questo tratto di Africa non esistono grandi pianure: ma due tratti possono essere notati come importanti. Una è la pianura che si stende lungo

l'Oceano Atlantico all'Occidente dell'Atlante in quella specie di largo imbuto, formato dai monti di Fez con quelli del piccolo Atlante. Pianura caldissima, percorsa da corsi d'acqua relativamente importanti e ricca di messi. L'altra è la pianura (Sahel) tunisina collocata lungo la riva del Mediterraneo, più larga al Mezzodì, addentrantesi alquanto tra due catene come vedemmo più sopra, lungo la valle della Megerda. Questa ha una vantata celebrità per la ricchezza dei prodotti agricoli; la parte meridionale è più arida. Lungo la costa trovansi dei piccoli tratti di pianure chiuse fra il mare e i vari prolungamenti dei gruppi delle montagne algerine. Questa costa prende il nome di Rif nel tratto appartenente al Marocco, di Tell nella parte algerina: sono pianure brevi ma in generale attraversate da corsi di acqua abbastanza considerevoli per determinare una ricca vegetazione di piante della flora del Mediterraneo.

Delle grandi depressioni al mezzogiorno della sezione orientale della catena del grande Atlante, e a mezzogiorno pure dell'altipiano barcino, parleremo ora trattando del Sahara.

Sahara. — Per Sahara intendo quella immensa estensione posta a mezzogiorno dei rialti di cui ora abbiamo discorso, che va fino alle regioni fertili dell'Africa intertropicale, un tratto di terra in circa dal 16° al 30° parallelo settentrionale e dall'Atlantico al Mar Rosso. Così intendo per Sahara non solamente quella regione desertica che così comunemente vien denominata, ma ancora i tratti meridionali della reggenza di Tunisi, dell'Algeria, del Marocco, tutta la reggenza di Tripoli, eccettuato l'altipiano di Barca, l'Egitto e la Nubia.

Parrà strana a dir il vero questa innovazione ai più dei lettori, quantunque non sia nuova,[1] specialmente perchè si è

---

[1] Vedi GRISEBACH, trad. TCHIHATCHEFF, *La vegetation du Globe*, 2, VII, 164 e seg. Paris, Bailliere, 1878. G. CORA, *Bollettino II Geogr.*, 1882 e altri.

abituati a parlar di Tripoli come di uno Stato, dell'Egitto come di un paese fertilissimo.

Tanto a Tripoli come nell'Egitto, e incomparabilmente più in quest'ultimo paese, vi sono dei tratti di terreno che sono più o meno delle altre oasi del Sahara, dotati di una grande fertilità, abitati da uomini che hanno costituito delle comunità le quali si sono elevate anche molto nella scala dei popoli civili; ma ciò non toglie che la massima parte della estensione di questi paesi non sia dello stesso carattere della parte arida del Sahara preso nel senso stretto e come è comunemente inteso: in questa poi stanno altre oasi e altre popolazioni, che avrebbero tanto diritto quanto Tripoli e l'Egitto per essere separatamente trattate se si avesse a scrivere di geografia particolare o politica. Ma qui trattandosi di fatti fisici comuni a tutta la regione che ho accennato e non essendovi distinzioni poste dalla natura, parlerò di tutto insieme questo territorio per quel che riguarda la forma del terreno, salvo a far le debite distinzioni a suo luogo.

A questo paese si dà una superficie di più che nove milioni di chilom. quadrati, con una altezza media ritenuta di 487 metri.[1]

Naturalmente la superficie che gli si attribuisce varia secondo la idea che ci si fa di Sahara. Il Rohlfs esclude da esso le steppe meridionali, l'oasi di Air, e quasi tutto il Borcu; egli dà così una estensione di cinque milioni e mezzo di chilometri quadrati; il Grisebach al Sahara propriamente detto, escludendo l'oasi di Air e i Borcu. assegna 114.600 miglia tedesche quadrate, togliendo questo dato dal *Geographisches Jahrbuch* di Behm, t. I, e quindi 6.270.000 chil. quadrati; ma aggiungendovi quel che in Africa ritiene spetti alla regione Sahariana negli stati di Tripoli, Egitto e Tunisi, si ha 147.400 miglia tedesche quadrate cioè 8.107.000 chilom. quadrati. Guido Cora nel suo lavoro sul Sahara accettando ed am-

---

[1] Grisebach, l. c., dai 400 ai 500. G. Cora, 350, Zittel.

pliando i limiti del Grisebach porta a 9.000.000 in cifra tonda la superficie del Sahara. Lo Chavanne poi offre questi dati:

Hamada e serir	3.600.000	chil.	quad.
Roccie e montagne	2.000.000	»	»
Steppe e pascoli	1.500.000	»	»
Sabbie	850.000	»	»
Oasi e zone di coltura	200.000	»	»
	8.150.000		

Dalle *Mittheilungen* di Petermann (*Bevolkerung der Erde* di Behm e Wagner) deduco i seguenti dati particolari (*Ergänzungsheft*, n.° 45):

Sahara propriamente detto	6.310.000	chil.	quad.
Sahara marocchino	475.200	»	»
» algerino (*Erganz.*, 55)	350.666	»	»
» tunisino	90.300	»	»
Egitto	550.000	»	»
Nubia	873.000	»	»
Tripoli	1.033.000	»	»
il che darebbe	9.682.166	»	»
dalla quale cifra sottraendo	368.900	»	»
la superficie del deserto libico per non ripeterla si ha	9.313.266	»	»

della quale superficie le oasi, le steppe e le terre montuose occupano probabilmente due milioni di chilometri quadrati. Tutti questi dati però sono incerti assai e solo di pochi paesi e dei meno importanti, almeno per quel che riguarda la grossezza dei numeri, si può asserire con qualche precisione.

Date queste cifre che, per quanto approssimative, danno pure una idea del complesso, esaminiamo ora la forma della superficie di questa immensa regione.

Nell'insieme è dunque un immenso altipiano che può stare a petto per l'ampiezza, ma non per l'altezza, ai grandi altipiani asiatici. Finora si ebbero le idee più erronee di quel che sia que-

sta grande estensione di cui non si conosceva che piccola parte; un deserto inabitato e inabitabile, un mare di sabbie mobili trasportate ad ogni buffo di vento, con qualche oasi (che in qualche trattatello di geografia è definita come un monticello verde con fontane e palmizi), un piano livellato, monotono, basso.

Le esplorazioni moderne, le osservazioni fatte in molta parte della superficie del gran deserto, tenendo conto della natura del terreno e della vita, ci hanno fatto conoscere meglio, se non ancora bene, questo tratto di terra, grande quasi come l'Europa.

Il Sahara è complessivamente un grande altipiano che si disse di un'altezza media di 4 ai 500 metri, media che risulta però da elementi molto differenti. La sua forma, all'ingrosso, ricorda quella del trapezio del quale i lati paralleli sarebbero gli archi indicanti il 30° e il 16° di latitudine, e gli altri due sarebbero indicati dai tratti delle coste del Mar Rosso e dell'Atlantico compresi fra quelli. La larghezza del Sahara sarebbe così di un 1600 chilometri, la lunghezza sul 16° di circa 6000 (5992) chil., sul 30° 4000 (3993) chilometri.

Monti del Sahara. — Questa immensa estensione è attraversata da un rialto, da un fastigio che sarebbe una chiara linea di displuvio se in questa regione piovesse tanto da determinare delle correnti d'acqua permanenti o almeno lunghe. Questa spina va da N. O. a S. E. e collega per dir così il rialzo dell'Atlante col grande rialto dell'alto Nilo. A N. E. s'abbassa rapidamente la pianura libica, che va a finire sul Mediterraneo e all'altipiano cirenaico, all'O. si trova il declivio, in complesso più lento, che va a finire all'Atlantico per la maggior parte, un tratto più breve va al Sud verso il Niger e il lago di Tsad. Questo rialzo centrale che è di un'altezza modestissima nel Sahara marocchino e algerino si innalza nel centro in forma di vere montagne. Sopra di queste sono scarse ancora le notizie per poterne dare una notizia particolareggiata; non si hanno che le nozioni generali

Al S. E. dell'Atlante si trova una zona bassa dove giace l'oasi di Tuat, al S. E. di questa comincia la linea di rialti che finisce ai confini settentrionali del Dar Fur.

Dal lato di Ponente hanno il carattere di un possente nodo di montagna e prendono poi nel Levante l'aspetto di una vera catena. È difficile esprimere chiaramente senza l'aiuto della carta questo intricato labirinto di montagne, tanto più colle incertezze che regnano sul conto di un paese poco esplorato.

Il gruppo centrale di questa alta regione occidentale è l'altipiano detto di Ahaggar, dal nome di una delle più importanti divisioni dei popoli del Sahara, e consiste in un acrocoro circolare che si prolunga verso il Nord fino al monte Udàn e questo promontorio (se è permesso di dir così) porta il nome di Tifedest. Questa cima è notata dal Duveyrier come simile ai vulcani dell'Alvernia e, stando alle informazioni che questo illustre viaggiatore ebbe dagli indigeni, pare che altri picchi meno importanti esisterebbero nei piani inferiori della montagna.

Gli stessi indigeni riferirono che la neve caduta dura circa tre mesi dell'anno, dal che si può inferire una altezza di almeno 3000 metri; la quale è confermata dal legno di conifere adoperato nella fabbricazione degli utensili visti da Tristram (*The great Sahara*). Da questo centro, la più alta elevazione del Sahara, sgorgano importanti corsi d'acqua, che però essiccano e scompaiono molto presto.

Delle traccie di grandi antichi fiumi che in tempi remotissimi doveano scorrere da questo altipiano verso il Mediterraneo, verso il Niger e forse verso l'Oceano Atlantico, parleremo nel capitolo dell'Idrografia e in quello della Geologia.

Pare che l'asse di questo gruppo di montagne sia quello generale della catena N. O.-S. E. Parallelo a questo verso S. O. è un altipiano quasi sconosciuto detto Tasili del Sud o Tasili di Ahaggar. Dal lato di N. E. si eleva parallelo pure al sistema principale l'altipiano di Anahef o Anhef o Inhef, importante catena, che si dice ricca di acque e di vegetazione; fu attraver-

sata all'altezza di 1500 m., ma si ritiene che raggiunga forse i 1900 metri.

Come prolungamento della catena di Ahaggar verso Ovest, può essere considerato l'altipiano di Muydir. A Nord-Est dell'altipiano di Ahaggar e parallelo a questo è l'importante altipiano detto Tasili del Nord o di Azdier, dal nome di un'altra importante sezione degli abitanti del Sahara. Di fronte a questo, al di là dell'Igargar verso Ponente sono i monti Iranen. I Tasili del Nord sono un grande altipiano molto accidentato e frastagliato con profonde e strette incisioni dal lato settentrionale. Dal lato meridionale invece è intatto e si eleva con una cresta alta detta Adrar, dominata da un picco vulcanico detto Esocal. Dal passo di Egeri che sta al lato orientale della catena si ha una idea dell'altezza di questi monti. Esso si eleva 1500 metri. Al Nord Ghat è 787 metri, ma il margine settentrionale è stato misurato dal Duveyrier 1000 metri sicchè si può ritenere che questi monti vadano dagli 800 ai 2000 metri di altezza. Si trovano in questi monti acque in certa quantità, laghetti, e quindi una certa vegetazione.

Procedendo a S. E. una serie lunga di colline, che porta il nome di monti Tumno o Uar, non passa i 900 metri sul livello del mare e serve di collegamento fra i Tassili del Nord e i monti del paese di Tibesti. Questi furono illustrati specialmente dal Nachtigal e portano il nome complessivo di monti Tarso. L'asse del sistema è sempre N. O.-S. E.

La importante giogaia è lunga forse 500 chilometri. È nel complesso un altipiano maestoso con due punti culminanti uno al Nord dove è un grande sollevamento che passa i 2500 metri d'altezza, e nella vetta del Tusidde raggiunge i 2800; e al Sud un altro minore col monte Cussi che deve esso pure essere ben alto se ogni anno si forma il ghiaccio sulla sua vetta. A S. E. del Cussi i monti continuano nella stessa direzione, ma sempre abbassandosi nel paese di Vagianga, dove si eleva il monte Guro, e di là per i paesi di Enedi e di Boreu pare vada a rag-

giungere con piccole alture il monte Marra nel bacino del Nilo.

Staccato da questa principale linea di monti trovasi a Sud dell'Inhef il gruppo dei monti di Air con due cime; il Bagsen al Sud e il Timge al Nord, alto questo 1530 metri.

Al N. E. dei Tummo, paralleli a questi e alla costa meridionale della gran Sirte è una linea di montagne dette le Montagne Nere, che raggiungono nel monte Soda appena i 900 metri.

Hammada. — Ma oltre queste, che sono vere linee o gruppi di montagne, il Sahara ha anche altri accidenti orografici. Questi si distinguono in Hammada e in Serir; l'Hammada è una superficie poco ondulata e talora piana, orizzontale, di un terreno duro, generalmente calcareo, talora interrotto da profonde fenditure, senza erbe, senza cespugli, senza acqua, senza insetti.

Serir. — I serir sono invece estensioni di pianure alte o basse pure orizzontali, coperte di pietre e sabbia. Le pietre talora sono aguzze, talora sferiche, di grandezza che varia da quella del pisello a quella della noce; alcune volte di forma così regolare e di grandezza così uniforme da sorprendere. Fra gli Hammada più importanti si nota il tristamente famoso Hammada el Homra (rosso) che va da Gadames a Socna per 600 chilometri e dai monti Nefus alle dune di Edején per 300 chilometri è alto circa 600 metri e si attacca a levante colle Montagne Nere. È il vero e spaventoso deserto. Un altro Hammada è quello di Mursuc, che va da questa città alle dune di Edején e fra Gat e Sabba, lungo e stretto deserto, che tocca gli 840 m. d'altezza; un altro noto Hammada è a levante del passo di Egeri a N. dei monti Tummo. Altri sono stesi al Sud del Marocco, fra gli altri quello fra Tafilet e il Gher è non grande, ma dei più desolati.

Dei Serir uno dei più notevoli è quello attraversato da Rohlfs nel suo viaggio a Cufra che si stende dall'oasi di Gialo (presso Augila al Sud di Barca) fino a Taiserbo, nel quale per 350 chilometri si trovano lunghissimi tratti formati da ciottoli sferici

grossi come piselli o poco più, di una mirabile uniformità, e tanto livellato, che si rende notevole un monticello alto appena tre metri.

Dune. — Altri tratti piani sono costituiti dalle dune. Queste rappresentano nella immaginazione volgare il vero deserto e si ritiene che lo coprano quasi tutto. Si è visto più sopra (pagina 35) come lo Chavanne riduceva questa estensione a una nona parte dell'intero deserto. Questa riduzione è probabilmente esagerata: è accettabile invece il calcolo del Cora, che porta a 2.200.000 chilometri quadrati la superficie occupata da dune; la metà delle quali è nel deserto libico.

Un altro volgare e diffusissimo errore sta nel credere che le dune rappresentino il vero, il terribile deserto, che le carovane pericolino di affondarvisi, che vi rimangano esposte a tutti gli orrori più grandi; invece esse sono il luogo spesse volte preferito dalle carovane per farvi le loro strade. Difatti è in esse che, all'infuori delle oasi e delle vallate montane, si trova la miglior vegetazione, la quale se non altro fornisce il cibo ai cammelli. Ciò si spiega col fatto che le sabbie assorbono per fenomeno di capillarità le acque che scendono dalle montagne nel fondo dei terreni da esse occupati, e diventano il serbatoio dei rari rovesci d'acqua, che cascano; e poi perchè le sabbie contengono una quantità talvolta molto considerevole di humus, che forse ricoprì un tempo un tratto del deserto, e di quello formato dalle piante stesse una volta estinte. Per cui, mentre è tutto deserto e deserto assoluto sugli Hammada e sui Serir, dove l'acqua non si ferma, e dove la roccia è nuda, le dune presentano qualche volta dei foraggi eccellenti, e persino dei piccoli arbusti; il Largeau vide da Ber es Suf a Gadames dei tronchi antichi innalzati sui monticelli di sabbia, e dei bellissimi arboscelli.

Queste dune prendono diversissimi nomi secondo la loro forma e secondo anche i linguaggi dei popoli che abitano il deserto. I Berberi le dicono *Ighidi*, *Ghidi*, *Igdia*, gli Arabi *Erg*, *Arg*, *Areg*, i Taureghi *Edejen*, i Tebba *Rmel*, *Remmel*,

Rhart. I Berberi dicono poi *Gurd* una montagna di sabbia, *Zemla* una duna allungata a schiena d'asino, *Sif* quando abbia una parete quasi verticale, *Cheit* se sono cordoni di dune; altre volte prendono nome dalla forma di cuore, di cane, ecc.

Le dune, che, come si vedrà nei capitoli seguenti, sono di origine climatica o meteorica e non marina, nè qui mi diffondo su ciò che non è suo luogo, si trovano talora ammassate, talora spianate, talora a linee parallele; e in questo caso diventano molto pericolose, perchè possono essere insormontabili a una carovana anche bene allestita.

L'altezza assoluta a cui giungono le dune è varia; sono talora un rialzo di un metro, talvolta ascendono ai 100 o 150 metri; di tali ne trovò Rohlfs andando a Cufra, disposte in catena parallela allineata da N. a S. Il Largeau parla di montagne di sabbia alte 300 metri presso l'Igargar e di 500 (!) verso Gadames.

L'altezza poi sul livello del mare è varia secondo l'altezza del piano su cui posano, quelle di Edején e quelle presso Mursuc che si posano sui fianchi dei Tassili e dei Tumno si trovano fino ad 800 metri, più comunemente giungono ai 400; così il deserto libico è in generale a 400 metri di elevazione media, con una inclinazione lenta da S. verso N. Le dune dell'Areg sono a 300 metri, quelle di El Giuf vanno dai 120 metri all'interno fino ai 50 verso l'Atlantico.

Le più importanti distese di dune sono quelle del deserto libico, che vanno si può dir fino al Nilo e sono stimate a più di 1.000.000 di chilometri quadrati di superficie; sono la parte più arida delle dune. Un'altra zona lunga un 3300 chilometri, che si può dir parallela all'Atlante, va dall'Atlantico fin quasi al Mediterraneo presso la gran Sirte con forse 750.000 chilom. quad. di superficie, e prende i nomi locali di *Ghidi* all'Ovest e e di *El Erg* ed *Areg* all'Est. Altre molto note sono le dune di Edején al Nord dei Tassili, quelle di El Giuf nel Sahara occidentale, altre fra Air, Canar, altre a S. dell'Ahaggar.

Depressioni. — Altra opinione volgare e largamente diffusa è che il Sahara abbia immense bassure, e molto diffuso fu e dura ancora l'altro errore, che pochi colpi di vanga possono bastare ad aprire un canale per gettarvi dentro tanta acqua da sconvolgere la condizione attuale climatica di mezzo mondo, se pur non di spostare il centro di gravità della terra. Tutte queste cose io mi son sentito dire da persone che passano per colte; e che in altre cose lo sono. I tratti sotto il livello del mare sono pochi e piccolissimi in confronto con la superficie totale. Il tratto più notevole e più noto, è quel terreno nella Tunisia e nell'Algeria meridionale che contorna gli Sciott di Melghig e di Garsa e di Asdige. Questi Sciott e le terre adiacenti formano parte di quel terreno che si voleva mettere in comunicazione col Mediterraneo secondo il progetto che prende il nome dal capitano Roudaire. Si credeva che anco lo Sciott di Gerid col prolungamento orientale, che è detto Sciott di Fegegi fosse più basso del Mediterraneo, e che bastasse un piccolo lavoro per tagliare l'istmo di Gabes che si stimava più stretto e più basso di quel che non sia. Ma si trovò prima da una spedizione italiana diretta dal compianto Antinori e poi da altre e dal Roudaire stesso che lo Sciott di Gerid era molto più alto del livello del mare (19.40 all'O., 40.16 all'E.) e che bisognava fare un canale lungo forse 180 chilometri per giungere alle terre basse che sono attorno allo Sciott di Garsa; per ciò si dimise il pensiero di questo golfo artificiale. Le depressioni hanno una superficie di forse 6000 chilometri quadrati e giungono a circa 2 metri per lo Sciott Asluge, circa 21 per lo Sciott Garsa e 31 per lo Sciott Melghig, sotto il livello del mare.

Si credeva che le oasi di Augila e di Gialo fossero in una insenatura profonda e come tali si trovano segnate in molte carte e in molti libri, ma ora è accertato che Augila è alta 40 metri sul livello del mare e Gialo apparisce ancor di più quantunque la sua altezza non sia bene accertata. L'oasi di Siua è un breve tratto che si abbassa di forse 25 metri sotto il livello del mare,

e andando a E.-S. E. si trovano le depressioni dell'Oasi di Arad a — 70 metri, di Uttia — 20, del lago di Sittra — 27; ma tutte queste non sono che cavità di un terreno alto, separate tra loro da terre elevate, sicchè anche qui si perdette la speranza di una immissione di acqua dal mare.

Verso il Nilo vi è la valle di Natron che è profonda 2 metri sotto il livello del mare. Noto qui che la valle di Natron è a ponente del Nilo di Rosetta e non a levante come sfuggì a molti autori reputati.

A Sud della valle di Natron nel Fajum è pure un'altra depressione nel Birchet el Cherun che va a 29 metri sotto il livello del mare.

Oasi. — Parlando del Sahara si è parlato e si parla sempre di oasi; queste veramente non troverebbero luogo a questo punto della trattazione inquantochè non sono un fatto orografico, ma idrografico. Infatti la loro esistenza non è contraddistinta in modo particolare dal fatto di terre alte o basse, o da qualunque altra condizione del terreno, ma solamente dalla presenza dell'acqua. Dove non è acqua costante non può essere vegetazione permanente, che è la condizione necessaria alla esistenza di un'oasi; poco importa se quest'acqua scende sotto forma di pioggia, si accumuli come neve, sgorghi come fontana, scorra come fiume, si cavi da un pozzo; sicchè è da trattare piuttosto questo argomento in altro luogo. Pure, perchè un fatto così importante non venga del tutto troppo lontano, credo comodo di indicare le località dove si trovano le più importanti fra le oasi conosciute; dirle tutte sarebbe impossibile e inutile.

Verso la costa dell'Oceano Atlantico le oasi sono quasi esclusivamente ai confini del Marocco, del resto la costa è, si può dire, assolutamente deserta; lungo 12° occ. di Green, si trovano due gruppi di oasi; uno all'incrocio col 25° parallelo e l'altro col 20°, 21°, quest'ultimo è il paese di Adrar. Fra l'Antiatlante marocchino e il deserto si trovano le importanti di Tafilet e quelle sulle rive della Draa e tra queste e l'altipiano di Ahaggar

sta un gruppo, fra le quali importantissima Tuat. Da queste al Sudan non si conoscono oasi, salvo qualcheduna piccolissima; ma avvicinandosi al grande arco del Niger si trova l'importantissima Timboctu e le minori che la circondano. E queste sono presso a poco sul 3° occ. di Green.

Procedendo a levante dal 5° al 10° di Green, si trovano quelle del Sahara algerino dove è notevole Vargla e più a levante Gadames, nodo di strade di carovane, a mezzogiorno di questa l'altipiano di Ahaggar e dei Tasili ha vegetazione ed abitanti, ma non è stato visitato da Europei; verso il Sudan l'altra di Air, dove Agadef è un centro importante di vita sahariana.

Un'altra linea di oasi si trova lungo il 12° e 14° ov. di Green. Questa comincia al Nord colle oasi di Tripoli e con quelle vicine tra i monti Nefus; più a Sud l'importantissimo gruppo attorno a Mursuc che forma il paese di Fesan, e poi quella linea di oasi che collega Mursuc col lago di Tsad. Le più importanti fra queste sono le oasi di Jat, Siggedin, Canar, Canar, Bilma, Debbela, Agadem. A levante di questa linea sta il gruppo del paese di Tibesti.

Un'altra linea di oasi; ma interrotta, è nel deserto libico tra il 16° e 22° ov. di Green. Al Sud dell'altipiano cirenaico stan le oasi di Augila e di Gialo; in mezzo alle solitudini sabbiose quelle che formano il gruppo di Cufra, Taiserbo, Chebabo, Buscima e altre minori, più al Sud nulla fino a Vagianga.

Sul confine d'Egitto vi è il più celebre gruppo di oasi, celebre almeno storicamente. La linea comincia con quelle che son presso il golfo di Sollum e poi va a Siua, Tarafra, Sachel, Cargeh.

E più a levante ancora si può considerare come una immensa oasi tutta la vallata del Nilo nubiano ed egiziano.

Monti del Sudan. — Abbiamo notato più sopra la pendenza generale del Sahara dai monti dell'Ahaggar e di Tibesti verso il mezzogiorno. Questa pendenza continua fino ai punti di massimo avvallamento, che sono il corso del Niger in occi-

dente, il bacino del lago Tsad dal lato orientale; a Timboctu si è a soli 245 metri sul livello del mare, il lago Tsad è presso alla stessa altezza, quantunque questi due punti sieno tanto entro terra. Questo fatto di bassure nel centro del continente, notato come una cosa singolare da molti geografi, mi pare poco sorprendente giacchè è più comune di quel che si mostra di credere; le due Americhe sono allo stesso caso, anche nell'Australia si trovano delle forti depressioni dopo i rilievi della costa.

Al Sud di queste depressioni ricomincia la salita e si va alle alture che dividono il bacino del lago di Tsad da quello del Nilo, del Congo e dal Niger. Questo tratto è uno dei più sconosciuti dell'Africa, e non è che qualche raro tratto di paese che sia sufficientemente conosciuto. Diremo quel che si sa.

Dal monte di Marra nel paese del Dar Fur, dove si è fatto capo colla grande catena sahariana, si staccano a S. e S. O. dei monti che vanno nella direzione dello Sciari e separano questo fiume dalla regione degli affluenti del Nilo; là si incontrano i monti Tegesche, Gherc, Medogo, Caga Bele, Caga Diffili, che sono picchi elevati assolutamente 800 metri al più, e si elevano appena 200 o 250 metri sull'altipiano circostante. Sulla sinistra dello Sciari, fra questo fiume e il Binue, sono stati notati i monti Vudala, Magar, Mindif, Kamolle, Holmu; ma poco si sa di più; il corso inferiore del Binue attraversa alcune file di monti paralleli l'asse dei quali va da N. O. a S. E. e sono i Saranda, i Gora, i Murchison, i Dutšin sulla destra che continuano nei Babandiella, nei Tumbina, negli Albermale sulla riva destra.[1] Sono poco alti e ancor poco conosciuti, pure è notevole la loro orientazione parallela all'asse del grande sistema sahariano.

Che cosa poi stia fra questi monti e fra l'alto corso del Binue e il Congo nè io, nè altri, credo, sa nulla di preciso per ora.

---

[1] Per questi ho seguito in tutto la carta dell'Habenicht.

I monti sulla destra del Binue separano il bacino di questo fiume da quello del Waube fino al Niger.

Dal corso inferiore e medio del Niger fino al golfo della Guinea e all'Atlantico si trova un tratto di terreni alti i quali a cominciare dalla depressione delle rive del gran fiume da Timboctu in giù. vanno lentamente alzandosi fino a una elevazione massima che si trova in media a una distanza di un 150 chilometri dalla costa e parallela a questa. Verso il mare il pendìo complessivamente è più erto che verso l'interno. Tutte queste cose sono ipotesi confortate da alcune notizie di fatto; ma bisogna confessare che anche per questi monti abbiamo ben poche notizie precise.

Il tratto meglio conosciuto è il più occidentale dove gli esploratori francesi, partendo dalla colonia della Senegambia. si addentrarono e poterono esaminare meglio che in ogni altra parte queste montagne. Questo tratto ha il nome complessivo di monti di Futa Gialon. La regione montagnosa si sviluppa dal Nord al Sud con una leggera inclinazione ad Est per una lunghezza di oltre 300 chilometri con una pendenza più aspra verso il Nord, più allungata verso il Sud e l'Ovest. Una gran parte di essa si compone di terrazzi accidentati, coperti di blocchi sparsi e tagliati da burroni bruschi e profondi; questi altipiani centrali si appoggiano poi ad altipiani più bassi in mezzo ai quali i fiumi si sono scavati dei larghi letti, e così vanno finendo nella pianura littorale. Sull'altezze di questi monti abbiamo notizie poco sicure, si trovano dei punti alti 1800 metri, ma si vuole che ve ne siano perfino di 3000.

Da questi fino ai monti della Costa d'oro non abbiamo altra notizia sicura infuori di quella della loro esistenza. Fra il Rio de Volta e l'Ojun si stende una catena non molto alta detta dei monti Oboso.

Pianure costiere. — Tra questi monti e il mare si stendono delle pianure basse, attraversate da fiumi non lunghi, ma importanti per l'abbondanza dell'acqua causata, come si vedrà,

dalle abbondanti pioggie; e sono varie per forma e per salubrità. La costa della Senegambia tutta baie, tutta insenature, colle montagne che scendono spesso fino al mare coi loro contrafforti, è sana e bella. La costa della Guinea piena di paludi, di lagune, divise da sottili freccie littorali dall'Oceano; umida per quelle, per i fiumi, per le pioggie abbondanti, è ricca di vegetazione lussureggiante, ma è altresì delle più pestifere che si trovino sulla terra.

Monti orientali. — Dal Sahara Nubiano al Capo di Buona Speranza si eleva il più potente sistema montagnoso dell'Africa; una fila non interrotta di alture più o meno elevate e di forma diversissima, ma che nell'insieme formano come una larga imponente muraglia che divide le pianure centrali dall'Oceano Indiano.

Dalle alte pianure nubiane si passa alle alte pianure nelle quali scorre il Nilo Bianco, le quali vanno innalzandosi lentamente verso il mezzogiorno.

Il Nilo segna il punto più basso di questo altipiano esso a Cartum è a 385 metri sul livello del mare, a Ladò 465. Queste due cifre indicano la piccolissima pendenza in questo tratto di terra, a destra e a sinistra le due rive ascendono, ma da ogni parte lentamente, sulla destra l'ascesa è lenta solo fino ai piedi delle montagne etiopiche. Su una lunghezza che va dai 200 ai 400 chilom., l'ascesa appena giunge ai 150 metri, giacchè Senaar è a 429, Famaca e a 497 m. Al di là di questo punto sorgono le montagne dell'Abissinia di cui parleremo. Sulla riva sinistra l'ascesa non è meno dolce, a Tagia, più di 500 chilometri lontana dal Nilo, si è alti 600 metri, non più di 200 sul livello del Nilo. Così tutto l'altipiano del paese cosidetto delle Riviere ha sempre un'altezza che va dai 420 ai 450 metri, ed ascende poco più verso Sud e verso Ovest (Lifli 575) dal lato delle alture che limitano il bacino del Nilo. Verso lo Sciari sono i monti Mangajat poco più alti del piano che vanno dal Dar Fertit al monte Marra del Dar Fur che nominammo più volte

i quali formano la cima di displuvio: monti poco conosciuti, che si spiegano a vasto semicerchio all'occidente del Bar-el-Arab. Fra i fiumi poi che formano il Bar-el Gazal e quelli che probabilmente formano l'Ubangi (secondo l'ipotesi di Wanter), sta una linea di displuvio poco decisa, sulla quale si elevano i monti, ma monti così per dire, Liborro, Daragumba, Pambia, che si attaccano a N. O. coi Marrajat e a S. E. col Baginsa (1300 m.) e di là coll'altipiano dove sorge Wando (850 m.) che va a legarsi con quello attraverso il quale passa il Nilo a monte di Ladò. Con questo e colle montagne abissine sopradette entriamo nella zona delle alture orientali, finora veramente non si fu che su una zona di terre alte, interrotte da alcuna eminenza, ma aventi l'aspetto più che d'altro di pianura.

Montagne abissine. — I monti abissini sono un possente complesso di altipiani e di vette che vanno dal 17° al 4° di lat. Nord per 1300 chilometri di lunghezza e un massimo di 600 di larghezza e formano la più importante parte del sistema orografico orientale dell'Africa.

La parte settentrionale o propriamente abissinica è formata da un insieme di altipiani spianati e di terrazze che presentano a levante un orlo continuo, alto sempre più di 2000 metri, ma che tocca anche i 3500, va da Nord a Sud sul meridiano di Massaua fino al 9° parallelo, e continua piegando verso S. O. come sostegno orientale dell'altipiano di Caffa, fino a unirsi coll'altipiano dei grandi laghi niliaci. Questo orlo abissino che ha un declivio unito dalla parte del Mar Rosso, forma due allargamenti alle estremità, uno a settentrione ed è l'altipiano del Tigrè, l'altro a Mezzogiorno ed è quello dello Scioa; fra l'uno e l'altro un terzo allargamento verso ponente forma il territorio dove è Debra Tabor, che va oltre i 4000 metri. Tutti questi altipiani hanno una pendenza lenta verso Ovest. Al di là dell'avvallamento, un altro orlo, anche questo molto ampio e che si allarga sempre più verso la parte meridionale, è detto a Settentrione Simen, dove il Ras Giand passa i 4600 metri, e a

Mezzogiorno forma la parte alta dell'Asmara: fra questi orli è una vallata alta pur essa, in mezzo alla quale sta il lago Tsana, il punto, si comprende, più basso, ma che si eleva tuttavia 1850 metri sul livello del mare. Le incisioni delle valli più importanti sono dal lato di ponente; il pendìo è vario secondo la compattezza della roccia erosa; ma le pareti sono sempre molto scarpate, talora quasi a perpendicolo. Tanto le rughe quanto le erosioni dei torrenti si mantengono in allineamenti continui.

A Settentrione di questo si stende, scendendo verso il deserto nubo, un pendìo che nella parte più alta è conosciuto col nome di altipiano di Cheren (1450) o dei Bogos. A mezzogiorno poi dell'altipiano dello Scioa si trova quello di Caffa a 2000 metri.

Vedemmo come a ponente dalla base di queste montagne scenda il piano del Nilo; a levante scende pure una pianura strettissima pochi chilometri al N. verso Massaua, che si allarga poi verso Mezzogiorno fino a costituire la grande penisola dei Somali, dove il mare dista dalle montagne abissine fino a 1200 chilometri.

Gli altipiani di Caffa continuano a Sud con quello che racchiude in sè i grandi laghi. Già poco a monte di Ladò il Nilo è in una regione più accidentata complessivamente più alta e con pendìo molto più sensibile che nel tratto precedente.

L'altipiano dei grandi laghi si stende fra la pianura costiera del Zanzibar e le pianure del bacino del Congo e il bacino dello Zambese e si prolunga in direzione occidentale fra questi due a collegare il rialto costiero orientale all'occidentale. Tutto il tratto, che va dal Moutan Nzige (lago Alberto) fino alla pianura orientale, e dal Niassa al Lualaba e che ha per centro topografico l'Uniamuesi, è un grande acrocoro che passa in ogni luogo i 1000 metri di altezza. Il lato orientale è il più elevato, specialmente nella parte settentrionale dove si trovano i picchi più alti dell'Africa, il Chenia (5500 m.) che sta alla parte nordica di questa linea di sollevamento e il Chilimangiaro (Chibo degli

indigeni Ciagas 6050).[1] Questa linea di sollevamento si collega a Nord con l'orlo orientale dell'altipiano etiopico e continua al Sud. Parallelo a questa e 80 o 100 chilometri lontano, è l'altipiano del paese dei Massai che sta a levante del gran lago Uchereve e dell'Uniamuesi ed ha due livelli uno più basso (1000 o 1200 l'Umbugue) ed è sterile e improduttivo, l'altro più a Nord fino al lago Baringo, più alto (1500-2700 m.) che arriva al massimo nei monti Aberdare, all'O. del Chenia, che vanno dai 3500 ai 4200 metri. All'O. di questi una linea di depressione che va da N. a S. è occupata nei fondi da laghetti che son d'acqua dolce al Nord, salati quelli più meridionali. A Ovest del paese di Massai, sono l'Uniamuesi e l'Uchereve (Victoria Niansa, alto circa 1200 m.). All'Ovest di questo l'alto altipiano del Caragùe dell'Unioro dove si trovano alcune cime importanti fra cui Mfumbiro 3000, il Lavvson (3300?) e il Gambarangara 4200? e a ponente di questi i laghi Muta nsige e Moutan nsige (700), dove il suolo comincia la pendenza rapida verso Ladò, di cui parlammo più su, e a Ovest di questi laghi i monti azzurri che separano il bacino del Nilo da quello del Congo che sono a minima distanza.

A ponente dell'Uniamuesi è la grande scavatura lunga più di 900 chilometri occupata dal lago Tanganica (780) al di là del quale il paese di Urua, non molto alta regione (L. Moero 850, Banaba 810, Cabambarra 720) dalla quale si scende sulle rive del Congo (Niamgue 620).

A mezzogiorno si trova il lago Niassa (480) basso e con altri tratti non alti attorno, a levante di esso i monti si prolungano da N. a S. alti ancora un 1000 metri; ma dal lato orientale il terreno va abbassandosi di qua fino all'Oceano Indiano. A Ovest del lago Niassa invece il piano è molto alto e da questo lago all'Oceano Atlantico va la suaccennata linea di displuvio fra il Congo e lo Zambese, che è uno dei tratti più caratteristici del-

[1] *Petermanns Mittheilungen*, 33. Band, 1887. Tafel, 19.

l'orografia africana, questa è un complesso di terre alte dai 1200 ai 1400 metri con monti che raggiungono cifre ancora maggiori; e si stende da levante a ponente avendo come linea mediana il 12° parallelo meridionale. La cima è appianita e con pendenze incerte sicchè in molti punti si intralciano e si confondono i bacini dei fiumi che ne sgorgano.

La riva occidentale del Niassa è fiancheggiata da una erta e alta scarpa che sostiene a levante l'altipiano su cui sta il Banguelo. Il monte Covivvi è il più alto ed è alla metà del Niassa. Il piano al di là è alto, il lago Banguelo è già a 1120 m. sul livello dell'Oceano e tra i due laghi sorgono dei monti importanti. Al Sud del Tanganica sono notevoli i Cingambo dove ha sorgente il Sambesi uno dei rami che formano il Congo, come si vedrà poi. A S. dei Cingambo, il Citanè alto 2030 m. Questi monti segnano lo spartiacque fra i due laghi, poi piegano a ponente; e al Sud del Banguelo stanno i monti Lochinga sul pendìo dei quali si trova il villaggio di Cabinda dove il 4 Maggio 1873 Livingstone finì la vita avventurosa e santa.

A settentrione e ponente del Banguelo si trovano dei monti ancora poco determinati; i quali però complessivamente inclinano verso settentrione, attorno al bacino del Moero (850) attraverso i quali si fa strada il Luabula.

Continuando verso ponente la cresta sale sempre, il lago Gilolo è a 1445 metri e il piano che lo circonda dove hanno origine lo Zambese e il Cassai è appena qualche metro di più (Calenda 1470). Ad Ovest ancora dove sorge il Lumegi si trova 1580 m. di altezza, finchè si arriva all'altipiano verde e fresco di Bihe; dove hanno le sorgenti le acque che vanno al Congo, allo Zambese, al Cunene, al Cuvo si ha il più alto punto di questo altipiano (1681) che si annoda coi monti paralleli all'Atlantico. Da questa linea mediana scendono le due linee di displuvio, una al Sud verso il Ngami di cui diremo poi, e l'altra al Nord verso in Congo. Questa scende con un pendìo

molto uguale fino ad avere 1000 metri d'altezza verso l' 8° di latitudine meridionale con due bassi addentramenti simmetricamente collocati ai due lati, all'Oriente quello del Moero (850) suddetto, a Occidente quello della pianura di Cassange (945). Questo altipiano è profondamente intagliato dai tanti fiumi che vanno a formare il Cua Cassai. Tra queste incisioni sporgono le maggiori altezze fra le quali taluna si innalza di molto sopra il livello medio, come la attuale residenza del Muata Janvo, Mussumba che è a 1800 metri.

Monti del Cristallo. — Sulla costa occidentale lungo l'Oceano Atlantico si trova, come si disse più volte, una barriera, che racchiude anche il bacino del Congo. Alla sinistra del Binuè dove lasciammo la descrizione della costa di ponente, sorge quel fenomeno particolare della geografia africana, che è il monte Cameron, alto 4000 metri. accompagnato da qualche minore altezza come l'Ova (1600?).

Al Sud di questo vi è una terra bassa, che va tosto innalzandosi verso la baia di Corisco; di fatti andando da Nord a Sud troviamo i monti Elefanti (alti 520 m.) i monti Alouette, 1040, il Monte de la Mitra 1200. Questi danno principio a quelle catene parallele alla costa, sostegno dell'altipiano interno, attraverso alle quali forzarono il passaggio l'Ogove ed il Congo; dalla baia di Corisco all'Ogove essi portano complessivamente il nome di Serra do Cristal, che a 100 chilometri dalla costa si alza bruscamente sul piano; Ajulaman che si trova alla base è a 500 metri di altezza, poco al Nord presso Mbem sin 900 m., sulla cima presso Bimbachi 1500, altezza che si mantiene verso l'interno. Tra l'Ogove ed il Congo si hanno le terre poco alte abitate dai Fan e dai Bateche, le quali scendono rapidamente al mare, così da presentare una linea di monti ai quali fu dato il nome di Sierra Complida. Questo paese è attraversato da alcune rughe parallele alla costa, fra le quali la più importante è la catena di Asciangu, ma in generale è molto accidentato da frastagliamenti, da erosioni prodotte dai fiumi che

vi hanno sorgente e che lo attraversano in tutte le direzioni per recarsi all'Ogove, al Congo ed al mare; le altezze variano dai 300 ai 750 metri.

Dal Congo fino al nodo di Bihe, le montagne costiere presentano lo stesso aspetto; sorgono a gradinate, parallele alla costa, con un pendìo che ascende verso l'interno, l'altezza massima va crescendo dal Nord al Sud. Così abbiamo due ranghi di altezze. Uno più vicino al mare che da Nord a Sud ha questi dati: Caiusa 476, Sauga 620, Chibuacata 572, Losinghi 974. Alquanto più addentro, corrispondenti presso a poco ai suddetti notansi S. Salvador 562, Bembe 770, Pamba 714, Lunga 1682, e più addentro di questi i monti di Cassange che passano i 1000 m., i monti Tallamungo e i Mossamba più alti ancora.

Da Benguela a Bihe la salita che corrisponde alle ultime cifre notate è ancora più alta e più ripida, e ascende alla suddetta altezza di Belmonte (1681), ma dei picchi si elevano ben al di là. Nell'altipiano di Bihe si notano fra gli altri il Lovili, l'Elonga, il Cuola, l'Olombauganda che vannodai 2000 ai 2400 metri.

Bacino centrale. — Da tutti i monti e gli altipiani che abbiamo descritto, e da quelli sconosciuti che accennammo al Nord, scende il piano verso la linea più bassa che è indicata dal corso del Congo. Anche qui, come al Nord nel lago di Tsad, abbiamo una depressione centrale circondata da monti o da piani molto più alti, e che sarebbe un lago e forse un grande lago senza la breccia aperta fra la Serra do Cristal e la Serra Complida. Questa pianura ancora non molto conosciuta è però, rispetto al livello del mare, un altipiano; le cifre che si danno sono queste lungo le rive del gran fiume Niamgue 620, Fall Station 450, Bangala 330, Bolobo 310.

Africa meridionale. — Tutto quello che sta al Sud del 12° parallelo è un grande altipiano che presenta il solito aspetto di un alto bacino interno circondato da terre più alte con qualche pianura costiera. La parte N. E. di questa immensa

regione è costituita dal bacino dello Zambese che occupa il pendìo meridionale di quella linea di altipiani di cui si è parlato poco sopra e che è limitato al Sud dai monti Gorongosa, Inangala, Masciona, Matoppo che si elevano a 1100 o 1200 metri sul livello del mare e poco sulla pianura, e vanno da Levante a Ponente nel regno di Matabele, e dividono le acque che vanno nello Zambese da quelle che vanno nel Limpopo.

Più ad Ovest sta il bacino del Cuando e del Cubango questi due lunghi corsi d'acqua che nascono vicini all'Atlantico dieci volte più che all'Indiano nella direzione del quale portano le loro acque. I bacini di questi fiumi occupano l'alto paese a Sud di Bihe e di Mossumba; essi scendono in un territorio alto, semideserto, che attraversano, e portano le loro acque: il Cuando allo Zambese poco sopra le cateratte di Vittoria, e il Cubango al lago Ngami (884); questo rappresenta uno dei punti più bassi della intera regione. La idrografia di questa è poco nota, sembra che il lago Ngami, e altri come il Ntue, il Soa ricevano il soprapiù delle acque del Cuando in piena e che restino perciò uniti, che in altre stagioni restino divisi. Questi ultimi laghi sono congiunti col Ngami dallo Zuga fiume lungo forse 400 chilometri, e la pendenza del suolo è tanto poca che questo fiume a seconda delle pioggie scorre in Aprile e Maggio da Ponente a Levante per andare in senso inverso riportando le acque al Ngami nei due mesi seguenti.

Calaharri. — Al Sud di questo distretto stendesi il così detto deserto di Calaharri, o Carricarri. È un piano immenso notevolmente unito, tagliato in diversi sensi dai letti disseccati di antichi fiumi. Si estende dal fiume Guriep al sunnominato lago Ngami per 900 chilometri, confina, al di là di questo, col paese degli Ovambo, e somiglia per molti motivi col bacino del Ngami stesso, col quale si potrebbe anche unire. All'Ovest esso ha le colline del paese dei Namaqua, all'Est l'altipiano dello Stato Transvaliano, al Sud il paese del Capo. Tutto questo altipiano è inclinato da Nord a Sud.

Monti di Namaqua. — All'Ovest dicemmo che stan le colline di Namaqua. E paiono colline viste dall'interno; ma dall'esterno sono montagne. Queste si attaccano a quelle del paese di Angola e di Benguela e continuano verso Sud coll'asse parallelo alla costa; ma mentre le montagne dei possessi portoghesi si legano a levante coll'altipiano di Bihe, queste invece hanno a levante i suddetti paesi degli Ovambo e di Calaharri. Al Sud del Cunene non sono molto alte ma si ergono a 1000 metri nel paese di Damara. A Levante di Walfischbay si innalza un importante gruppo di montagne che passa i 2000 metri di altezza, la cima più importante (Omataco) tocca i 2300. Più al Sud la montagna si abbassa, ma non tanto che la strada da Angra Pequena a Betania non tocchi i 1427 metri, e molti altri punti sorpassino i 1200, avvicinandosi a quella cifra.

Alture all'Oriente. — A levante del Calaharri sta l'altipiano del Transvaal e dell'Orange Vrij Staat. Questo è un'altipiano di pascoli poco accidentato, di un'altezza media di 1350 m., inclinato verso l'interno a N. E. e S. O. Esso si appoggia alla catena di montagne conosciuta col nome generale di Drakenberg, o con quello indigeno di Quatlamba. Questa catena è parallela alla costa orientale dalla quale dista col suo asse un 250 chilom. Essa divide i piccoli bacini dei fiumi che scolano a levante da quello grande del Guriep. Questa catena non è che la continuazione di quelle linee di monti e di altipiani che lasciammo attorno al lago Niassa, e continua al Sud col nome di Stormberg e poi all'Ovest con quelli di Nieuweveld, di Zwarte-berg fino all'Atlantico e al Capo. Il punto dove i Drakenberg finiscono di portare questo nome per assumere quello di Stormberg è ideale poichè non è indicato da nessun fatto fisico. Questi monti sono in generale erti nel pendìo orientale e scendono con pendìo dolce e in terrazze verso l'Occidente. L'altezza è di circa 1500 metri ma molti picchi la sorpassano: il Giants Kop è 2745 metri, il Mont aux Sources arriva ai 3350.

Monti del Capo. — La continuazione ad Ovest suac-

cennata forma le montagne della Terra del Capo. Queste montagne lungo la costa sono rotte in frammenti dai torrenti che le hanno erose, e sono seguite da catene parallele, le prime dette le Montagne Nere, Zwarte berge, che toccano i 2200 m. Al di dietro di queste le Nieuweveld formano una terza fila parallela, che prende nome a Occidente di Komsberg. A Levante si abbassano nei Winterberg; ma dopo l'avvallamento di cui si profittò per costruire la ferrovia che mette in comunicazione la città del Capo col paese dei Diamanti, si rialzano gli Schneeberg che raggiungono nel Monte Compasso i 2736 metri e si attaccano a Levante cogli Stromberg. Dietro questi nell'altipiano che declina a Nord verso l'Orange vi è un'altra linea parallela della singolare formazione dei Carru di cui si parlerà nei seguenti capitoli.

Lungo l'Atlantico i Carnies, i Cedar, gli Oliphant che finiscono col monte Winterhock (2085) continuano i monti del paese di Namaqua.

Madagascar. — In questa isola le montagne stanno da N. a S. in un allineamento parallelo al grande asse dell'isola e al rilievo orientale dell'Africa. Il rilievo principale, che forma la linea di displuvio fra le acque che vanno nell'Oceano Indiano e quelle che volgono verso il Canale di Mozambico, va dal punto più settentrionale dell'isola fino a Fort Dauphim accostato molto più alla riva orientale che non alla occidentale. Il versante orientale si compone di più catene collocate in direzione parallela e fra di esse si trovano delle depressioni nelle quali scorrono talora alcuni fiumi che poi si aprono il passaggio al mare attraverso la catena costiera; la prima serie di montagne va fino ai mille metri, la seconda quella che forma il vero spartiacque raggiunge i 1600 metri. Il pendìo verso l'Oceano Indiano è erto e scosceso a gradoni. Nella parte centrale si trovano alcuni altipiani di varia altezza attraversati da linee di alture che talora diventano vere montagne; il gruppo più importante di queste è quello dei

monti Ancaratra, nei quali si trovano altezze che vanno fino ai 2600 metri.

Sul versante occidentale il pendìo è dolce e interrotto da linee di montagne di scarsa importanza fra le quali van notati i monti Bamaraca presso la costa e più addentro i monti Bongolova, paralleli all'asse dell'isola.

IV

Generalità sulla geologia dell'Africa. — Fonti principali. — Geologia della regione dell'Atlante fino alla fine dell'epoca terziaria.

Se può dirsi giovane il nostro pianeta nella evoluzione, che la scienza ora crede di intravedere nella vita dell'Universo, sulla faccia di esso pianeta però sonvi delle terre, formatesi in epoca antichissima ed anticamente emerse dal mare; le quali terre, in confronto di altre regioni, non dirò del piano e dei colli, ma delle zone montuose prealpine, si debbono considerare come antichissime, e sono quindi alla loro superficie abrase ed erose in modo straordinario.

Tale è appunto, per la massima parte della sua estensione di circa trenta milioni di chilometri quadrati, il continente africano; tantochè quei terreni cristallini, azoici e paleozoici, i quali nelle regioni alpine affiorano sopra elissoidi justaposte, più o meno deformate, con monti a pendìo ripidissimo, nell'Africa, come nell'India, nell'America meridionale e nell'Europa settentrionale, costituiscono invece sterminati paesi ad altipiano od a morbide ondulazioni, però solcati da lunghissime valli ed alla superficie ricoperti da potente ammanto di sfacelo roccioso. Ed i terreni meno antichi, ma che tuttavia nelle regioni a carattere alpestre costituiscono ampie zone di monti spesso non meno elevati che le vette principali, come sono i terreni giuresi e cretacei, nell'Africa si aggruppano in plaghe

isolate, non molto discoste dalle spiagge e sempre caratterizzate dalla forma orografica ad altipiano.

Siffatti massicci continentali antichissimi, secondo le idee che ora sono più comunemente accettate dai geologi, nell'ultimo restringimento che ha subìto il nostro pianeta per rapida perdita di vapori e di calorie, e per conseguenza nell'ultimo raggrinzimento verificatosi alla sua superficie, hanno esercitato la funzione di immane strettoie; si sono accostati, determinando più tormentati corrugamenti nelle regioni intermedie. Di queste talune furono del tutto sommerse, come l'Atlantide e la Lemuria; altre furono soltanto nelle loro depressioni invase dal mare, come la regione Mediterranea; altre ancora si mantennero sopra enormi gradinate o sopra ondulati altipiani; tutte poi presentano una struttura stratigrafica incomparabilmente più accidentata, per curve, per rovesciamenti e per salti, in confronto coi massicci continentali, che non hanno subìto lo stesso grado di corrugamento.

La regione settentrionale o mediterranea dell'Africa partecipa del carattere delle contrade a pronunciato corrugamento; ma pel rimanente, per quanto ora conosciamo, le formazioni si accompagnano orizzontali sopra distanze sterminate; tantochè nell'Abissinia, a cagione d'esempio, da Antalo ai confini dello Scioa, i calcari giuresi presentano soltanto poche centinaia di metri di diversità altimetrica; e nelle regioni a giacimenti carboniferi del Transwaal e del Natal, la ricerca del combustibile, di epoca non più recente del trias, si pratica col criterio dell'attitudine.

Avendo noi raccolto nella bibliografia un certo numero di indicazioni sulla letteratura geologica africana, non gioverà che qui si enumerino nemmeno i principali dei naturalisti ai quali si devono le attuali conoscenze sulla struttura del suolo, di cui trattiamo; poichè i più ricchi di notizie furono i compilatori e questi poi convennero in uno scarso numero di risultati sintetici, in genere abbastanza concordi; tantochè un giudizio sul

merito relativo dei varî autori torna incerto e difficile, mentre tutti insieme hanno contribuito ad abbozzare un primo schema, che verrà precisato mano mano che la civiltà si farà strada, nel corso di molti anni e col sacrificio di molte vite, attraverso un mondo tuttora ad essa così contrario. E questo schema è molto dissimetrico; poichè, mentre abbiamo regioni, come l'Algeria e la Colonia del Capo, delle quali la struttura geologica è nota poco meno che per le meglio esplorate regioni europee, dell'Africa tropicale, anche litoranea, abbiamo scarsissimi dati geologici e ne tornerà difficile compilare qualche pagina, volendo noi mantenerci nei limiti di quanto, oltre al corrispondere alla natura ed allo scopo di questo libro, può ritenersi più sicuramente accertato.

La regione dell'Atlante rappresenta il più completo corrugamento stratigrafico del continente Africano, a settentrione del grande tavoliere dei deserti, che si estende a levante nell'Arabia e nella Persia. Questa regione dell'Atlante è una prosecuzione dell'Europa, non solo per la sua composizione geologica, ma anche per la considerazione che lo stretto di Gibilterra, apertosi in causa di un recente abbassamento, rappresenta un tratto d'unione tra i due continenti; e l'altra terra sommersa tra Sicilia e Africa ove è la nota dorsale che separa i due bacini mediterranei, è la traccia di altra comunicazione tra l'Africa e l'Europa.

La direzione delle rughe che compongono questa catena dell'Atlante decorre verso nord e nord-est, poi si cangia in altra da est ad ovest, e nell'Algeria ripiglia a nord-est, con andamento sinuoso, che trova un bel riscontro nella movenza stratigrafica dei corrugamenti meridionali della penisola iberica e delle Baleari. Ed alla simmetria tectonica si aggiunge una molto marcata somiglianza quanto alle formazioni, che si succedono dalla spiaggia entro terra; inquantochè nella Barberia come nella regione Betica trovasi una zona litoranea di rocce vulcaniche, poi una zona di rocce scistoso-cristalline con gneiss e gra-

niti, alla quale fa seguito un ampio sviluppo di formazioni paleozoiche; e più interna, una molto maggiore estensione di terreni calcari, mesozoici e terziari.

Esporremo qualche particolare sullo sviluppo dei vari terreni nella regione dell'Atlante, giovandoci in particolare di un lavoro molto accurato del signor Blanckenhorn, pubblicato lo scorso anno.

I. ***Sistema arcaico.*** — *Scisti cristallini e granito.* Le rocce più antiche del periodo azoico, scistoso-cristalline, con banchi di calcari saccaroidi, sono limitate alla regione litoranea. È caratteristico il modo di presentarsi di dette rocce nei capi e nelle penisole, tra cui la spiaggia si interna in seni profondi, in corrispondenza dei terreni meno compatti.

Un'importante massa gneissica si osserva al Giebel-Edough, ad occidente di Bona, limitata a sud dal lago di Fetzara. Secondo Parran, questa formazione, fortemente inclinata a nord, si divide in quattro piani. Si osserva una massa elittica di *gneiss centrale*, con rocce di pegmatite, analoga a quella che si osserva presso Messina, e si innalza a circa mille metri; la circondano alle falde dei gneiss scistosi, con interstrati di rocce pirosseniche e granatifere. A questa fascia scistosa si appoggia a nord una fila di più basse colline con altri scisti granatiferi, talcosi ed argillosi, con banchi di calcare saccaroide e di minerali ferriferi. Una serie molto analoga si osserva anche nelle Alpi del Canton Ticino e nel Piemonte. Non mancano delle rocce verdi, augitiche, ritenute dal Coquand e dal Parran come eruttive, le quali rendono ancora più stretta l'analogia di quelle formazioni colla zona alpina, che il compianto Gastaldi distinse col nome delle *Pietre verdi.*

Nelle provincie d'Algeri gli scisti cristallini costituiscono gran parte del gruppo di Giurgiura, nella Cabilia, ed il rilievo del Giebel Bellona, attraversato in stretta valle dal fiume Sebaon, mostrando interessanti profili; e da questi si scorge come alla base della serie esista un granito gneissico azzurrognolo, gros-

solano, che per gradazioni passa in alto ad un vero gneiss; seguono filladi e talcoscisti, ed in fine una potente zona di micascisti con banchi di saccaroide, potenti circa 20 metri, ricchi di piriti.

Ad est e ad ovest del golfo di Algeri si spingono in mare due penisole, che entrambe contengono affioramenti di rocce cristalline; al capo orientale, di Matifou, si aggiungono delle rocce vulcaniche recenti. Ad occidente del golfo si osservano degli argilloscisti con banchi di calcare saccaroide, azzurro-scuro, con interstrati di gneiss e con dicchi di granito. Anche il capo Sidi-Farouch, ad occidente di Algeri, risulta, secondo Fischer, di micascisti e di granito scistoso. Presso ai capi Chenoua e Thènès, il Pomel menziona dei banchi sottomarini di rocce arcaiche. Quivi presso affiorano dei micascisti con tormaline e gneiss granatiferi al Ras-el-Dein, presso Melilla. Il Ras Torf o Caponegro, a nord di Tetuan, risulta di micascisti con tascoscisti granatiferi, con frequenti dicchi di granito e filoni quarzosi con andalusite e lepidolite; e le stesse rocce compaiono alla penisola, sulla quale sta la fortezza di Ceuta.

Nella regione meridionale dell'Atlante queste rocce sono assai meno sviluppate, ed ancora più scarse nel Marocco; solo può supporsi un affioramento di esse lungo l'asse del Gebel-el-Tesah, dove il Maw accenna a rocce cristalline, con porfiriti, graniti e micascisti, che l'autore ritiene appartenere all'epoca carbonifera.

II. ***Sistema paleozoico antico; Siluriano e Devoniano.*** — I sedimenti dei più antichi periodi paleozoici hanno uno sviluppo più limitato che le formazioni precedenti. Procedendo da levante a ponente, troviamo gli affioramenti di scisti paleozoici, alternati con arenarie quarzose ad impronte di molluschi e con dei calcarei oscuri, osservati dal professore Issel. I fossili accennerebbero al siluriano, che è molto esteso in Sardegna; ma analoghe rocce sarebbero state riferite dal signor Coquand al trias sui monti Edough e Filfilah, in Algeria.

Sul continente, in mezzo e presso agli affioramenti delle formazioni cristalline nella provincia di Costantina, compaiono di frequente degli argilloscisti con grafite e quarziti, coll'aspetto di rocce paleozoiche: ma passano solitamente ai gneiss. Sono assai distinti a Philippeville, a Giigielli ed a Boukhalfa, nella Cabilia. Presso le vette dei monti Giurgura, sui versanti ovest e nord del Tamgout-el-Khedigia, si osservano degli scisti sericei e grafitici, ricoperti da argilloscisti variegati e da conglomerati, che furono ritenuti dal signor Nicaise come siluriani.

Nella provincia di Oran appartengono al paleozoico antico gli scisti filladici, che i signori Pomel e Pouyanne distinsero col nome del monte Gar-Rouban: sono varicolori, generalmente rossicci od azzurrognoli, a volta colla potenza di 1500 m., con lenti di calcare e di quarzite e vene di quarzo latteo, con scisti gratifici al monte dei Leoni ed al Capo Lindless, al Ge. Skouna, Aïn Tolba e Kebira, a sud di Nèmours; in quest'ultima località, con dicchi di granito contenente chiastolite ed andalusite. Al Gar-Ronbau sonvi giacimenti metalliferi. Da questi rilievi si stacca una catena di rocce paleozoiche antiche, che raggiunge il Marocco, dove esse formano colle rocce arcaiche tutta la regione litoranea fino alla punta di Ceuta. Il signor Coquand vi distingue due piani: 1° delle grovacche scistose, conglomerati quarzosi e quarziti grigie con circa 200 m. di potenza; 2° scisti sericei con potenti banchi di calcari scuri, scistosi alla base, in parte marmorei dello spessore di 120 m. Fra Tetuan e Diaritz, nella valle del Cuitan, lo stesso autore raccolse numerosi fossili: coralli ramosi, *Orthoceras*, *Orthis*, *Bronteus palifer* (trilobite siluriano) e crinoidi. Analoghe rocce, secondo il Lenz, sono sviluppate nei monti Um-el-Rebin, nel Marocco, dove toccano l'Atlantico presso Casablanca. Secondo il Maw, le formazioni paleozoiche formano montagne fino di 1200 m. al limite nord del piano di Marrakesh, con tracce di coralli devoniani. Le medesime rocce furono poi riscontrate al Ge. Tezah (3350 m.) ed al passo di Bribanau. Quivi gli scisti paleozoici sono attra-

versati da dicchi di porfidi e comprendono secondo il Lenz dei potenti giacimenti metalliferi.

III. ***Sistema carbonifero.*** — Questo terreno si mostra secondo il Bleicher, nella provincia di Oran, lungo una zona a levante ed a ponente della città, al Ge. Kahr ed al M. Santo, nonchè presso Nèmours ad Aïn Tolba, con grande potenza; al Capo delle Aguglie, nella catena dei Leoni e presso Oran, il terreno carbonifero riposa discordante sugli scisti sericei e risulta di conglomerati, di arenarie grossolane argillose con banchi e noduli di quarzo, con calcoscisti e quarzoscisti, con indecifrabili impronte di vegetali e secondo Jourdan con impronte di *Walchia*, genere assai frequente nel terreno permiano anche nelle nostre Alpi. Seguono in alto dei calcari scistosi bindellini, dolomie cariate grigie con coralli, crinoidi, bivalvi e foraminiferi analoghi a quelli del calcare carbonifero dell'America settentrionale, con depositi di minerali di zinco.

Nel Marocco e nell'Alto Atlante, il signor Fritsch riferisce al carbonifero inferiore gli scisti con interstrati di calcari e geodi limonitiche sul versante occidentale della valle di Urika, e questi terreni rappresenterebbero la continuazione verso ponente di quelli accennati dal Maw come formanti, in posizione verticale, l'asse dell'altipiano anteriore dell'Atlante presso Marrakesh e presso Tasseremut. Ad oriente del Santuario di Mulai-Ibraim questi scisti salgono sino a 1500 m. ed alcuni rilievi nel piano di Marrakesh hanno offerto delle impronte di felci.

IV. ***Sistema permotriasico.*** — Nella provincia di Costantina il Coquand ritenne triasica una serie di scisti, di filladi argillose, di arenarie ed argille variegate in taluni monti nelle vicinanze di El-Kantour ai piedi del Ge. Filfilah e Ge. Edongh; sottostanno ad un calcare nero con fossili del lias inferiore, riscontrati nelle parti elevate di quelle montagne. Delle adiacenze di Di-Sidi Sceikh ben Rohou egli descrive una serie potente 400 metri di filladi, quarziti nere e grigie, anageniti, argille, calcoscisei e marne variegate. Al Ge.

Filfilah, ad oriente di Philippeville, gli strati triasici sono metamorfosati al contatto con rocce eruttive. Presso al massicio gneisico del Ge. Edough, presso Bona, si appoggiano ad esso verso occidente delle arenarie quarzose, che seguitano a ponente fino al Ras-el Hadid o Capo del Ferro e sono attraversate da porfido quarzifero; il Coquand le paragona alle rocce triasiche della Spagna. Ma dobbiamo accennare che non trovasi fatto alcun cenno di rocce triasiche nella recente carta della provincia di Costantina del Tissot.

Nella provincia di Algeri potrebbe riferirsi al permotrias un complesso di conglomerati rossi, di arenarie rosse e marne, che misura una potenza di 150 m. presso Azrou-Tidje nella Cabilia, ricoperto di calcari giuresi. A questo terreno potrebbe parallelizzarsi il così detto terreno delle Montagne dei Leoni del Pomel, che è composto di conglomerati ed arenarie rossoscure; sebbene esso sia stato riferito all'infralias. Al Ge. Kahar, ad oriente di Oran, queste rocce riposano discordanti sopra calcari ritenuti carboniferi ed altrove sopra altri conglomerati riferiti al carbonifero inferiore. Di fossili, si osservano soltanto dei tronchi di piante, ritenute permiane e dei banchi di litantrace polverulento. Attraversano tali rocce dei dicchi di diorite e di porfido e tra Nèmours e Oudjde sonvi vene di *galena* e di *blenda*.

Più a ponente, una lunga ed arcuata zona di conglomerati e di arenarie circonda gli affioramenti di rocce più antiche sopra Tetuan, colla media potenza di circa 200 metri. Un'altra serie di arenarie rosse, compatte, spesso quarzifere con calcari e marne variegate, si osserva nel Marocco e fu distinta dal Fritsch col nome di *strati Wansero,* dal paese di tale nome, presso Reraya, dove le medesime rocce ricompaiono accompagnate da masse eruttive di rocce doleritiche e da giacimenti di salgemma.

V. ***Sistema giurese.*** — I terreni di quest'epoca, in genere calcari, sono a preferenza sviluppati nella catena del-

l'Atlante, mentre nelle provincie di Tunisi, Costantina ed Algeri essi costituiscono soltanto degli affioramenti isolati, con massima estensione della catena dei monti Saida. Prevalgono i terreni più recenti del sistema. Diremo qualche parola di ciascuna divisione principale dei terreni giuresi.

A) *Lias*. Questo terreno è sviluppato in quella parte del Tell, che da Guelma ed El-Kautour, per la grande e la piccola Cabilia, ed i massicci di Chenoua e degli Ouarsenis, si spinge fino ai monti Aures nel Tafna. Sono per lo più calcari poco fossiliferi e dolomie a struttura cristallina, scarse di fossili. Al Lias inferiore spettano i già ricordati calcari scuri tra Philippeville e Costantina, presso El-Kantour, in particolare nel Sidi-Sceikle-Ben-Rehou e dei Toumiettes; quivi si rinvennero: *Belemnites acutus, Ammonites Kridion*, *Pecten Hehli*, *Pentacrinus tuberculatus*. Al Ge. Filfilah il calcare, pel suo contatto con rocce eruttive, fu convertito in marmo statuario, colla scomparsa di ogni traccia di fossili. Devonsi poi riferire al lias medio i calcari a *Plicatula spinosa* di Oued-el-Kantra con *Amalteus spinatus*, coperti da calcare del lias superiore ad *Ammonites mimatensis* e *complanatus*. Nella catena del Giurgiura il signor Nicaise, tra Azrou-Tidger ed il passo di Tirourda, ha distinto cinque zone parallele di calcari liasici, separate da monti di rocce paleozoiche. Risultano di calcare grigio e di marne con nuclei di piromaca nera, oppure di calcari silicei chiari con ammoniti e brachiopodi non ancora determinati. Depositi giuresi devono anche affiorare alla vetta del Chenoua ed al capo Tènés.

Il terreno giurese esiste certamente negli Oursenis dove si raccolsero: *Ammonites oxynotus*, *Gryphea cymbium*, *Rhynchonella tetraedra, Terebratula subovoides*, *Waldheimia numismalis*, *Spiriferina rostrata*, tutte specie molto frequenti anche in Europa. Nella provincia di Oran, secondo Pomel, è constatata la esistenza dei tre piani liasici; nelle vicinanze di Saida, presso l'altipiano, il signor Renou ha trovato esemplari di

Aegoceras planicosta ed *Aeg. Taylori*. Al capo Noè, secondo Velain, compaiono calcari del lias medio, con *Ammonites spinatus, Belemnites paxillosus, Waldheimia numismalis*, *Terebratula serrata* e *Spiriferina rostrata*.

Nel Souk-el-Arba, sul versante del Ge. Sfian e ad occidente di Air-Kebira, evvi una potente serie di strati di rocce simili ad arcosi, calcari grigi con bivalvi, calcari compatti con nuclei di quarzo, brecce, conglomerati ed arenarie quarzose, e la ricoprono dei calcari del lias superiore, fossiferi, secondo il Bleicher. Nella provincia di Oran il lias superiore presenta due *facies*, le quali però presso Souk-el-Arba si soprapongono nei monti di Traras. L'inferiore, di più sottile spessore, è quivi rappresentata da calcari nodulosi, ferruginosi, con *Harpoceras bifrons;* la superiore, pei paleontologi assai interessante, colla potenza da 120 a 150 metri, scistosa, con *Posidonomya Bronni,* fossile assai frequente nell'Appennino centrale e nella Toscana, e con *Ammonites Holandrei*. Nella regione litoranea, presso Oran, non si è constato il piano inferiore, mentre sono molto sviluppati gli scisti a *Posidonomya*, che circondano le montagne dolomitiche di Forte Santo e S. Clotilde. Presso Arzew e Souk-el-Arba, alle dette bivalvi si aggiungono: *Ammonites crassus, Ammon.* cfr. *Brongniarti*, *Ancyloceras*, *Toxoceras*, *Astarte* cfr. *Woltzi*. Presso Gar Rouban, secondo Ville, si trovano *Ammonites bifrons, heterophyllus* e *radians*, che sono le specie più frequenti nel nostro calcare rosso ammonitico delle Prealpi lombarde. Il signor Bleicher indicava per questa località anche altre specie di tipo oolitico, come *Ammonites Humphriesianus, Amm. Brongniarti* ed *Amm. cycloides*.

B) Giura inferiore (*Dogger*). È un fenomeno pei geologi assai importante la trasgressione dei più antichi depositi giuresi nell'Algeria; essendo tra questi meglio rappresentato il *calloriano*. Tuttavia anche i terreni più profondi furono riscontrati presso Batna, alla sommità del Ge. Chellalah e del Bou-Thaleba, ad est di Hodna. Sono calcari compatti con *Ammonites*

Parkinsoni ed *Ammon. Terryi*, alternati con argille varicolori a *Rynchonella subtetraedra*, bivalvi, echinidi, e con qualche banco di dolomia e di calcare oolitico.

C) Giura superiore (Malm) compreso il piano *Titonico*. I vari giacimenti di fossili giuresi recenti furono ripartiti a differenti periodi di questo sistema e in particolare al coralliano, oxfordiano e kimmeridgiano. Nel piano di Harectas, nella provincia di Costantina, il signor Coquand ha indicato un calcare con *Holectypus depressus*, ricoperto di marne con *Perisphinctes plicatilis*, *Diceras arietinum* e corallari; questi ultimi fossili compaiono al Ge. Taia ad occidente di Guelma. Nei monti Babor, tra Bougie e Sétif. il terreno oxfordiano è rappresentato da un calcare rosso come nelle Prealpi, mentre che nel Tell è piuttosto marnoso e molto potente; ed ha fornito esemplari di *Ammonites Atleta*, *transversarius*, *tortisulcatus*, *biplex*, *plicatilis*, *perarmatus*, *tatricus*, *Belemnites hastatus*, determinati da Oppel e Wagen. Altri giacimenti coevi a questi furono trovati sulle sponde del Isly. Presso Lalla-Marnia, alcune arenarie giuresi contengono *Glypticus hyeroglyphicus* e *Terebratula moravica*.

Le formazioni in discorso sono ancora più sviluppate sugli altipiani, in zone molteplici. Nelle vicinanze di Batna, nella gola di Foum-Islamen, il signor Coquand ha rilevato il seguente profilo, dal basso all'alto:

Calloviano: a) calcari potenti e senza fossili; *b)* marne ad *Ammonites tumidus* e *lunula; c)* calcare rossiccio con *Belemnites latesulcatus*, *Ammonites anceps* e *Backeriae*.

Oxfordiano: d) calcare verdiccio con concrezioni di selce; *e)* calcare rosso con interstrati marnosi a *Belemnites hastatus*, *Sauvagesi*, *Ammonites tortisulcatus*, *tatricus*, *biplex*, *plicatilis*, *Eucheris*, *viator*, *transversarius*, *Collyrites Friburgensis*.

Kimmeridgiano: f) marne poco fossillifere e banchi calcari con *Perisphinctes Ulmensis*.

Titoniano: g) calcari litografici con *Terebratala diphya*.

Questo profilo, che accenna per quella regione ad una condizione sottomarina analoga a quella in cui all'epoca stessa si trovavano le nostre prealpi, è poco diverso dall'altro, che ci ha fornito il signor Peron pei dintorni di Batna, nei monti Bou-Thaleb e presso il villaggio di Anoüel.

Le condizioni dei depositi giuresi si modificano sensibilmente nella regione meridionale della provincia di Costantina, tra Hodna ed il Sahara: quivi non compare il tipico oxfordiano coi suoi cefalopodi, bensì strati a fauna corallina, con echini e brachiopodi. Al monte Leba-Liamoun, che rapidamente si eleva a sud di Bou-el-Saada, compare un isolato lembo di terreno giurese, in parte ricoperto con discordanza dalla creta e distinto: in un piano inferiore, con argille variegate, arenarie e calcari non fossiliferi, ed un piano superiore con *Cidaris glandifera*, *Dysaster granulosus, Collyrites Loryi*, *Apiocrinus Roissyi* e *Murchisoni*. Questa ed un'altra località parimente fossilifera, a Makta-Liamoun, presentano grande analogia col coralliano superiore di Tonnère, Echaillon, della Rochelle, di Salêve e di Nattheim.

Nell'ulteriore decorso della catena del grande Atlante, nella provincia di Algeri e di Oran, ricompaiono più volte tra i monti cretacei, delle striscie di giura. Negli Amur, a nord-ovest di Laghouat, i signori Le Mesle e Durand hanno trovato gran numero di questi isolati giacimenti; sono in generale dei calcari azzurrognoli con *Ceromya excentrica*, *Mactromya rugosa, Apiocrinus, Rhabdocidaris Durandi,* con lumachelle o banchi corallini. Sopra questi calcari seguono di regola potenti arenarie non fossilifere, ricoperte con concordanza di calcari indubbiamente neocomiani.

Tutte le accennate suddivisioni del giura trovansi nella provincia di Oran presso Saïda, con particolare sviluppo del kimmeridgiano; Bleicher quivi raccolse in alcune argille variegate le specie seguenti: *Ammonites refractus, hecticus, Backeriae, Posidonomya alpina, Pentacrinus pentagonalis;* in un com-

plesso di rocce marnose della potenza di circa un centinaio di metri. Negli strati inferiori compaiono dei banchi di calcare con ooliti ferruginose, che contengono una ricca fauna con *Ammonites macrocephalus*, *tatricus*, *anceps*, *tortisulcatus* e *Belemnites hastatus*. Le arenarie soprastanti contengono alcuni resti di vegetali e nella parte più recente compaiono banchi corallini con echini e talora con banchi dolomitici. Nella regione occidentale della stessa provincia di Oran, a questo livello, compare una massa uniforme di arenarie ed argille verdicce, potente oltre 300 m., con banchi corallini ad *Ostrea dilatata* e *Ceromya excentrica*. I calcari prevalgono a levante, le dolomie verso occidente e sono meno fossilifere. Tra Scellalah e Teguin il signor Peron raccolse: *Ostrea solitaria, Apiocrinus Roissyi* e *Murchisoni*, *Millericrinus subechinatus, Cidaris marginata, Blumenbachi*, *Hemicidaris diadema*, *Acrocidaris nobilis;* ed in un piano attiguo il signor Coquand trovò delle nerinee, *Natica hemispherica, Pterocera Ponti*, *Ostrea Bruntutana*, *Terebratula insignis*, *Rhynconella inconstans*. La potenza complessiva delle serie, incurvata a sinclinale, è di circa 450 metri.

I terreni giuresi si spingono nel Marocco, limitando a sud la depressione tra Oudjda e Fez. Al Ge. Teelfat il Bleicher osservò dei calcari e delle dolomie con belemniti, pentacrini e cidariti sotto ai terreni miocenici. Altri strati giuresi fossiliferi, con ceromie, trigonie e gliptici, affiorano al gruppo di Zeshoun, presso Ksa-Farocoun e furono riscontrati dal signor Desguin tra Fez e Tetuan, dal Fritsch al Ge. Hadid presso Mogador, dal Coquand al Ge. Dersah, presso Tetuan; e questo autore vi distinse quattro piani, della complessiva potenza di 120 metri. È probabile che questi terreni corrispondano ai calcari che formano il dirupo di Gibilterra.

Quanto al piano titonico, il quale forma un importante orizzonte geologico al confine tra i terreni giuresi e cretacei, ricorderemo come il signor Coquand abbia pel primo indicato la

Terebratula diphya in un calcare compatto grigio litografico al Ge. Chellatah presso Batna, ricoperto dalle argille grigie e dai calcari con *Ammonites Ulmensis*, passanti con concordanza al neocomiano. Più ricca messe di fossili titonici fu raccolta ad Oued Sombella e Bou-Taleb, con *Terebratula janitor*, *T. Eotmei*, *Litoceras Liebigi*, *Hoploceras elimatum*, *Collyrites carinata;* e negli strati più recenti della serie, il caratteristico *Phylloceras ptycoicum* ed il *Metaporhinus convexus*. La serie ha una complessiva potenza di trenta metri.

In una nota recentemente comunicata all'Accademia di Francia il signor Welsch ha descritto una serie di terreni assai fossiliferi nell'altipiano di Temda presso Triaret, nella provincia di Oran, e tra questi è importante la esistenza di un piano oxfodiano, suddiviso in tre zone ad *Am. transversarius*, *bimammatus* e *tenuilobatus*, con una fisonomia litologica e paleontologica identica alla alpina. Il terreno celloviano è in particolare ricco di fossili e consiste in marne ed argille; lo separa dalla creta una potente formazione dolomitica.

In generale gli accennati terreni giuresi hanno preso parte al corrugamento che produsse la catena dell'Atlante e come in Europa presentano un passaggio dalla *facies* a cefalopodi all'altra con coralli ed echini, che in quella catena prevale verso sud.

VI. ***Sistema cretaceo.*** — Assai numerose sono le notizie sopra i terreni cretacei dell'Africa settentrionale e per non diffonderci in soverchio dettaglio ci atterremo alle principali suddivisioni: di *creta inferiore*, coi piani neocomiano, urgoniano ed aptiano; e di *creta superiore*, coll'albiano, cenomaniano, turoniano e senoniano.

Il neocomiano, costituito da un calcare nero marnoso, glauconioso, come nella Sicilia e Nizzardo, al Capo Bon e presso Zaghouan, offerse il *Belemnites dilatatus*, *Ammonites Nisus*, *Ancyloceras*, *Phylloceras*, *Terebratula tamarindus*. Nell'Algeria presenta questo terreno uno spessore di 300 metri, con *facies*

pelagica, caratterizzata dalla esclusiva presenza di cefalopodi; ma sugli altipiani del Tell lo stesso terreno presenta come il giura un carattere corallino o littoraneo. Le caratteristiche belemniti e l'*Ammonites Asterianus*, così frequenti nel *biancone* del Veneto, compajono ai monti Taia e Sidi Rgheiss, tra Costantina e Guelma, altre specie del piano stesso a Ge. Onach e Ge. Babor presso Costantina. Altrove sono marne variegate ed arenarie con *Ostrea Couloni*, *Terebratula sella, Pterocera pelagi*, *Echinospatangus subcavatus, Cidaris clunifera*; oppure dolomie e calcari nerastri, talora lignitiferi, come al Ge. Kerdada e Seba-Liamoun, ricoperti da marne gessifere e da arenarie, passanti al successivo piano dell'urgoniano, nell'Algeria e Tunisia contradistinto dalle *Requienia ammonia* e *Lonsdalei*, che furono raccolte anche nel Marocco. Nell'Atlante meridionale questo terreno presenta le specie caratteristiche: *Exogyra Aquila*, *Terebratula sella, Heteraster oblongus*, *Orbitulina lenticularis.*

Nella accennata località di Bou-Saada, in taluni strati calcareo-marnosi sono assai abbondanti degli echinidi aptiani colla *Ianira Morrisi;* quindi seguono delle marne e delle arenarie con ostree, quivi pure ricoperte da un piano gessifero. Il terreno albiano o *gault* nell'Algeria meridionale presenta il carattere litologico ed i fossili stessi che nella Francia, cioè arenarie e calcari marnosi glauconiosi con fauna mista di cefalopodi, brachiopodi e piccole ostree. È molto interessante un giacimento descritto dal Pomel nella regione centrale dell'Algeria, ai Ge. Bou-Thaleb e Ge. Afgahan, contenente dei banchi di fosforite. Vi si raccolsero: *Schloembachia cristata*, *varicosa, inflata*, *Hamites rotundus*, *Heteraster Tissoti*, *Epiaster incisus* ed altri molti echinodermi. Più a sud, l'elemento calcare della creta media va scemando e prevalgono le argille salate e gessifere, con arenarie a fossili mal conservati, assai erodibili e che perciò forniscono la massima parte del materiale accumulato in dune nei piani di Hodna. Al Ge. Batan,

a nord di Bou-Saada ricompaiono i calcari ad orbitoidi, ricoperti da arenarie biancastre passanti a dolomie con *Ammonites inflatus*, *Nerinea* ed *Acteonella* ed a calcari con *Ostrea pentangonalis* (conosciuta nel terreno albiano della Spagna) e con *Heteraster Tissoti*.

Più esteso e potente è il terreno cenomaniano nei dintorni di Aumale, Médeah, Boghar e nel massiccio di Millianah; più ancora nella provincia di Costantina, a sud e ad ovest di Bou-Saada. a sud di Batna, nella catena degli Aures e nelle vicinanze di Tebessa. Il signor Coquand ne descrisse numerosi fossili, che accennano ai due sottopiani del rotomagiano e del carentoniano, con ippuriti, caprine, catilli, turriliti ed amiti; le rudiste e gli echini tengono sempre i livelli più elevati. Una bella serie fossilifera fu anche rilevata al Ge. Guessa, a nord-ovest di Boghar nell'Algeria, con marne, carcari gialli a *Discoidea* e calcari nodulosi ad echini. Nell'Algeria meridionale molti fossili di questo terreno furono raccolti presso Batna e sono ostree, echini. *Ammonites Manteli* e *rhotomagensis*, studiati dal Coquand e dal Peron. Quest'ultimo geologo rilevò un altro bel profilo di strati assai fossiliferi al Ge. Maiten, a sud-ovest di Bou-Saada in una serie di banchi alterni di marne e di calcari, coronata anche quivi da un calcare grossolano molto ricco di ostree, turriliti ed echini. I signori Le Mesle e Peron hanno descritto delle impronte di un grosso uccello (*Ornitchnites*) sopra lastre calcari al Ge. Bou-Kahil, a sud di Aïn-Rich.

Il cenomaniano con ostree ricompare nel Marocco presso Souani e Meharaïn. con *Ostrea Syphax*, *Nicaisi*, *Marmeti*, *Globiconca ponderosa*, *Hemiaster Fourneli*, *Inoceramus problematicus*, ecc. Giovi notare che col medesimo carattere paleontologico questo terreno si presenta nella Sardegna, nella Calabria-ultra e nella Sicilia, dove fu studiato anche recentemente dal compianto professore Seguenza di Messina.

Non è molto sicuro che appartengano in realtà al piano

turoniano i molti giacimenti di calcari e rudiste, che sono descritti dal Peron, dallo Stache, dal Rolland e da altri per la regione dell'Atlante; noteremo le località di Ge. Mokta, Ge. Zaghouan, Ge. Chettabah, la rocca di Costantina, i dintorni di Batna e Tebessa; e tra i fossili i seguenti: *Caprina adversa*, *Hippurites cornuvaccinum*, *organizans*, *Spaerulites Sauvagesi*, *Radiolites lumbricalis*, *Trigonia scabra*, *Hemiaster Fourneli*, *Cyphosoma radiatum*. Si tratta quindi di una formazione non molto differente dai calcari a rudiste, che costituiscono tanta parte dell'Appennino meridionale e centrale ed i monti del lato nord-ovest della Sicilia. Non mancano giacimenti turoniani assai fossiliferi nell'Atlante meridionale, presso Biskra e Bou-Saada.

Se il piano turoniano dell'Atlante offre strette analogie col terreno medesimo in Europa, altrettanto non può dirsi del seguente piano senoniano, il quale presenta soltanto alcuni raffronti col bacino aquitanico. Ma questo terreno nell'Africa settentrionale è molto potente, circa 400 metri, ed è costituito da un'alternanza di calcari e di argille pure, senza miscela di arenarie o di dolomie, con pochi generi di cefalopodi (*Nautilus, Schloembachia*, *Heteroceras*, bivalvi monomiari e grande quantità di svariati echini. L'estensione di questo terreno è ragguardevole, in particolare negli altipiani tra la regione dei laghi ed il Sahara. L'*Inoceramus Cripsi*, specie molto frequente nella creta superiore dell'Alta Italia, compare anche nell'Africa caratteristica di questo terreno. Le più interessanti notizie sono fornite dal signor Coquand per la località di Megiès-el-Toukani, a nord di Msilah, tra il piano di Megiana e Hodna; l'alternanza di calcari e di marne vi misura 150 m. e tra i fossili più frequenti noteremo: *Cerithium Euclades, Bouchiceras Fourneli, Brossardi* e *Nicaisi*, *Plicatula ventilabrum*, *Hemiaster Fourneli, Orthopsis miliaris, Vulsella turonensis, Inoceramus Cripsi*, *Schloembachia Texana* (che parimente compare in Palestina) *Janira tricostata; Ostrea dichotoma*, *Costei*, *sulcata*, *proboscidea*,

Peroni e *Pomeli.* Seguono 80 m. di argille verdicce gessifere, con marne nerastre; e più sopra 160 m. di calcari più o meno compatti od arenacei, con fauna del tutto diversa, riferita al daniano, di cui ricorderemo le specie seguenti: *Terebratula Nauclesi, Heterolampas Maresi, Echinohrissus litofensis, Ostrea larva, Orthopsis miliaris, Cidaris subvesciculosa, Hemiaster mirabilis, Nautilus Dekayi, Janira quadricostata, Ostrea Ancapitanei, Roudairia Drui, O. Overwegi.* Taceremo di altri giacimenti meno importanti ma numerosi, che trovansi con fossili analoghi ai suaccennati nelle regioni più interne dell'Algeria e nella Tunisia. dove furono recentemente descritti dal signor Rolland per la regione degli sciott. I terreni cretacei recenti vi sono corrugati in rilievi. che presentano di solito il più forte pendìo a nord, e sono costituiti alla base da arenarie, calcari e marne gessifere con salgemma, ed in alto da calcari biancastri, con inocerami sino dall'antichità impiegati come ottimo materiale di costruzione.

Il signor Giulio Welsch ha recentemente pubblicato nei rendiconti dell'Accademia francese interessanti particolari paleontologici sui terreni cretacei. riferibili all'albiano, al cenomaniano ed al senoniano inferiore, nei dintorni di Tiaret, nella provincia di Oran. Il senoniano riposa con distinta discordanza sul cenomaniano, mancando il turoniano. e segna il periodo di massima sommersione dell'area esaminata. Le rocce sono marne e calcari marnosi, con banchi di gesso; tra i fossili abbondano particolarmente le ostree ed i brachiopodi.

Nel Marocco, la creta superiore. secondo i signori Maw, Bleicher e Lenz, presenta a preferenza la composizione di un calcare a foraminiferi (*Globigerina, Orbitoides*) non senza offrire a tratti, come nei piani di Mogador, di bel nuovo l'aspetto di calcari e marne ad ostree e catilli. come nell'Algeria. Notisi che questo ultimo carattere dei terreni cretacei superiori è generale anche nelle regioni della Nubia e quindi accenna ad una grande uniformità nelle condizioni batimetriche e biolo-

giche dell'ultima sommersione, estesa alla massima parte della regione tra la zona dei deserti e la depressione mediterranea.

Vedremo ora rapidamente dei terreni terziari, i quali furono depositati mano mano che questa così vasta area sommersa con varia vicenda di oscillazioni andava riducendosi ai confini del mare attuale.

VII. ***Terziario antico*** (*Eocene* ed *Oligocene*). — Questo terreno presenta una rimarchevole vicenda di aspetti, così nella serie come nella estensione superficiale; alcune volte consta di arenarie a fucoidi con banchi di calcari, come nell'Appennino; altrove sono sviluppati i tipici calcari nummulitici, come quelli dell'Istria e della Dalmazia; oppure dei calcari a nuclei selciosi, ricordando quelli alle falde della Majella e del Gran Sasso; altre volte sono depositi d'acqua dolce, dimostranti il principio di quella fase continentale, che andò d'allora in poi mano mano estendendosi per la regione circostante alla mediterranea. Gli strati eocenici, per conseguenza sono discordanti in generale dai cretacei.

Nell'Atlante orientale si possono distinguere in generale tre zone principali di depositi fossiliferi eocenici, i quali per la subìta erosione più non offrono quei legami, che potevano in origine presentare e che in fatto si osservano nella Tunisia.

Nella provincia di Costantina, secondo Tissot, l'Eocene misura almeno 400 metri e si distingue come segue:

Suessoniano; marne nere con lenti di calcare giallo, con *Ostrea multicostata*; calcari selciferi colla stessa bivalve e con nummuliti.

Eocene superiore; scisti argillosi con strati di arenaria e banchi di calcare nummulitico, spesso brecciato.

A Sidi-Sceikh-ben-Bohou furono raccolte le *Nummulites biarritzensis*, *complanata*, *Ramondi*, *spissa*, e sono frequenti le fucoidi; presso Aîn-Beida, coll'ostrea suaccennata, si raccolse un grosso nautilo. Il calcare nummulitico forma due zone frastagliate nella provincia di Costantina, che si riuni-

scono presso Setif; la più settentrionale comprende la catena Babor e le falde meridionali del massiccio di Giurgiura; e la meridionale, più vasta, forma parte della catena di Ouennough e di Ge. Dirah, a sud di Aumale e ricompare nelle adiacenze di Boghar ed a sud-ovest di Teniet-el-Haad. Secondo Brossard, nella parte superiore le rocce sono bituminose e contengono l'*Aturia Aturi*, cefalopodo assai comune nei terreni terziari dell'Istria e del Piemonte. Presso Teniet-el-Haad sono frequenti gli echini, tra i quali le note specie di *Schizaster rimosus*, *Spatangus Hofmanni*, *Echinolampas Escheri*, specie caratteristiche dell'eocene veneto. Altra piccola zona eocenica decorre a nord dello sciott di Hodna. Altra importante zona eocenica nell'Atlante orientale presenta una direzione da nord-est a sud-ovest, passando nella Tunisia a sud ovest della capitale e per Kef e Tebessa. Sono calcari nummulitici e selciferi; ed il signor Rolland crede che alcune specie particolari di foraminiferi caratterizzino quivi una provincia diversa dalla mediterranea e dalla arabo-egiziana.

Una bella serie di strati fossiliferi si osserva tra la fonte Aïn-el-Treb e le rovine di Zoni con belli echini, tra cui: *Periaster obesus*, *Sismondia Desori*, *Macropneustes Baylei*. Nei pressi di Gazza l'eocene contiene abbondanti depositi di fosforite, con denti di squalo e piccole terebratule.

Nell'Atlante algerino prevalgono nella formazione eocenica le argille gessifere; ma non mancano banchi di rocce a foraminiferi. La salsedine degli sciott proviene in generale da terreni salati eocenici; i quali, quanto più si accostano al Sahara, si fanno sempre più marnosi e variegati, assumendo il carattere del Trias germanico, con un medio spessore di 200 metri.

Nel Marocco ricompare la *facies* delle arenarie, alternate coi calcari a fucoidi, quale si presenta nell'Appennino settentrionale.

VIII. ***Terzario medio o miocene.*** — Il terreno mio-

cenico nella regione dell'Atlante si presenta del tutto distinto anche geograficamente dall'eocenico; dove i due sistemi si soprapongono, la discordanza degli strati è manifesta e generale. Secondo il signor Ville, le oscillazioni, che hanno determinato queste discordanze, accompagnarono delle eruzioni basaltiche avvenute nella regione litoranea, le quali forse furono coeve a quelle che vedremo assai più sviluppate nell'Africa orientale. Di solito però il miocene dell'Atlante è povero di fossili e troviamo accennate a preferenza delle ostree (*O. crassissima* ed *O. Boblayei*). Nella provincia di Costantina, a Chegaza, presso Guelma, alcune molasse riposano sui calcari cretacei forati dalle foladi e contengono tra gli altri fossili i *Pecten Beudanti* e *Burdigalensis*. Più in alto si osservano delle argille salifere, quindi delle arenarie con *Clypeaster altus*. Chiudono la serie delle arenarie metallifere, con filoni di calcopirite, malachite e galena. Ad Oved-Souvella nell'Algeria, il Peron ha raccolto gli echini, *Brissopsis Sismondae* e *Pericosmus latus*; e nelle vicinanze di El-Kantara e di El-Outaïa-Fournel e Coquand furono meravigliati dalla stragrande quantità di *Ostrea crassissima*. Presso Tiziouzou, nella Grande Cabilia, il Peron ha rimarcato delle marne sabbiose assai fossilifere, con *Turritella turris, Pecten scabrellus, Pectunculus insubricus, Clypeaster marginatus, Schyzaster eurynotus, Conoclypus plagiosomus*; e le stesse rocce, con fossili analoghi, furono trovate nei dintorni di Aumale. Sulle sponde dell'Harrach, parimenti nell'Algeria, il signor Nicaise, sopra a dei conglomerati avvertì delle arenarie micacee con *Panopea Faujasi, Tellina plana, Ostrea undata* e *crassissima*, che possono spettare al piano più recente del miocene, che meno esattamente trae il nome tra i geologi dalla città di Tortona e che è tanto sviluppato nel Subappennino e nel bacino di Vienna. Presso Milianah compaiono invece delle arenarie con *Amphiope* e *Scutella*, analoghe a quelle che si osservano nelle vicinanze di Cannes e nel Veneto orientale. In generale si osserva che

nell'Algeria, da levante a ponente, vanno prevalendo i piani inferiori del miocene a scapito dei superiori, ma questi sembrano riacquistare la prevalenza nel Marocco.

Fra i depositi miocenici d'acqua dolce. i più noti sono nel bacino dell'Oued-Sendou, nella provincia di Costantina, e riposano sopra altri strati marini, del pari miocenici, con *Ostrea crassissima*. Si osservano, alla base, dei calcari bianchi con argille lacustri a grandi conchiglie (*Unio Dubocqui*, *Anodonta smendoneusis*, *Melanopsis Thomasi* e varie specie di *Helix*); seguono delle argille gessifere, con banchi di lignite, nei quali fu riscontrata la *Flabelleria Lamanonis*, pianta del miocene della Provenza e della Toscana; vi si rinvennero, oltre a molte specie di conchiglie palustri, degli ossami di antilope e di mastodonte. Il signor Rolland cita analoghe formazioni presso Kef-el-Zafran, nella Tunisia.

Nell'Algeria meridionale e nell'Oran, le quali regioni già erano emerse sino dal principio dell'eocene, si mostrano in parecchi punti delle formazioni mioceniche continentali. Tali sono alcuni banchi di arenarie gialle, corrose, e di conglomerato bucherellato, soprastanti al giacimento di gesso e di sale presso Djelfa, descritto dal signor Ville, ed agli altri consimili di Zehrez, negli Amour, di Aflow e di Breznia, presso al confine col Sahara, descritti dai signori Pomel e Poujamne.

IX. ***Terziario superiore o Pliocene.*** — Sempre in conseguenza dell'accennata progressiva emersione della regione dell'Atlante, dalla creta in poi, nel terziario superiore più che nel medio prevalgono i terreni di origine continentale; ma non mancano nemmeno i depositi marini, limitati alla regione litoranea.

I più antichi strati pliocenici, al capo Monastir, risultano di conglomerati e di arenarie con brachiopodi del piano piacentino; mentre il piano astiano vi sembra rappresentato da un calcare arenaceo, in gran parte formato da bivalvi, in particolare da pectuncoli, che è del pari sviluppato tra Sa-

lecta, Capo Dunas e Monastir ed alle cave di Ksour-Kef e di Madia, le quali hanno fornito il materiale pel grandioso anfiteatro di El-Geene, l'antica *Thysdrus*. A Rembla questo terreno astiano raggiunge la potenza di 100 metri e circonda gli affioramenti cretacei di Bir-Lubaita, Gormubalu e capo Bon.

Nelle provincie di Algeri e di Oran, il pliocene marino è molto esteso nell'ampia regione litoranea detta dei Sahel; e risulta, alla base, come nell'Andalusia e nella valle padana, di argille e molasse con abbondanti fossili del piano piacentino. Il signor Nicaise enumerò, or sono quasi venti anni, circa 200 specie subappennine, le più di Banzarea, di Tipaza e dell'Oued-el-Hachem. Le *Terebratula ampulla* e *grandis* vi sono abbondantissime e queste stesse specie sono del pari assai frequenti nello stesso terreno della Sicilia orientale. Anche alle falde dei monti Milianah, in particolare a nord di Orleansville, le marne plioceniche sono ricoperte da calcari grossolani e da *Terra-rossa*. Nella valle del Cheliff sino ad Oran, alla base del pliocene si osservano arenarie feldispatiche, simili ad arcosi, poi marne calcari assai fossilifere, in specie per bivalvi, potenti sino a 200 metri. Al monte Dahra, negli strati superiori compaiono altresì dei forti banchi di gesso. Presso Oran si ripete nel pliocene il carattere litologico della formazione ungherese, miocenica, dei calcari del Leitha, per l'abbondanza di coralli, briozoi ed echini. L'astiano è di solito composto di arenarie con bivalvi e con ossami di balene.

A questo livello si avvertono inoltre dei depositi di estuario quali sono le argille carboniose plioceniche, attraversate col pozzo di Karoubi e descritte dal Pomel, con ricca fauna malacologica ed ossami di *Hipparion*. Fra gli innumerevoli ceriti erano comuni il *Potamides Basteroti* delle sabbie di Montpellier ed il *P. tricinctus* del pliocene senese; ed il solidungolo per la sua dentizione corrisponde alla specie messiniana di Pikermi, presso Atene.

Passando alle formazioni plioceniche continentali, le segui-

remo da nord-est a sud-ovest, osservando che a distinguerle, quando sia possibile, dalle posterziarie può valere l'avere esse partecipato al sollevamento ultimo, verificatosi secondo una inclinazione da oriente a levante. Così i conglomerati o le arenarie di Vesoul-Benian, presso Milianah, accompagnano sino a grande altezza gli strati elveziani senza presentare alcuna corrispondenza alla idrografia attuale. Nel piano di Medjana talune colline isolate, sono relitti di una ampia formazione d'acqua dolce, che sembra pliocenica; ma più sicura determinazione potè farsi grazie agli studi di Coquand e di Thomas, di una potente serie di conglomerati a grossi blocchi, con cemento ocraceo, coperti da un centinaio di metri di argille gessifere. Gli strati al Poligono ed a Aïn-Jourdel, presso Costantina, hanno fornito le tracce di molte specie di conchiglie tra le quali le *Helix Semperiana*, *Desmouliniana*, *subsenilis*; *Bulimus jobaeanus*, *Bavouxi* (analogo all'attuale *decollatus*); *Ferrusacia atava*, con ossami di pachidermi o di ruminanti. Segue una serie di argille rosse con banchi di calcari ad *Helix*, poi un mantello potente più di cento metri di un calcare d'acqua dolce, che costituisce gli adiacenti terrazzi tagliati dal Rummel. Nell'altipiano di travertino di Aïn-el-Bey e Tizmart il signor Thomas raccolse i resti di *Sus phacochaeroides*, *Hipparion* cfr. *gracile* e *Hippopotamus*.

Al periodo di questi calcari lacustri seguì un tempo di profonda abrasione, corrispondente al *diluvium antico*, ed i prodotti di questa abrasione, raccolti nelle bassure, costituirono delle masse, alla loro volta terrazzate ed abrase, di conglomerati sabbiosi e di argille con *Unio* e *Neritina* cfr. *fluvialis*, e grande quantità di ossami di *Cynocephalus*, *Bubalus antiquus*, *Palaorcas*, *Antilope*, *Gazella*, *Hippopotamus*, *Hipparion gracile* var., *Equus Stenonis*, *Elephas meridionalis*, *Rhinocera sp.*

Da Costantina le formazioni in discorso si estendono verso ponente sino a Milah ed al Setif, ed a sud verso Batna; e pare che siano anche sviluppate nella regione degli sciott,

dove però sono strettamente congiunte colle analoghe quaternarie, alle quali sembra esclusivo il *Cardium edule*. Il terreno detto di Biskra, che poi prosegue nel Sahara, è giudicato dal Coquand come pliocenico e risulta alla base di argille sabbiose, a volta con gesso e con sale, ed in alto di potenti alluvioni, cementate o meno. È la parte più antica del terreno *Sahariano*, che poi si ripete nella ondulata regione circostante agli sciott ed alla piccola Sirte, a nord di Sfax. I fossili sono rarissimi, ma si osserva lo *Zonites candidissimus*, tuttora vivente. Questo terreno, mentre si eleva gradatamente verso l'interno, si immerge e prosegue nel Mediterraneo e ne è formata ad esempio, l'isola Cherchenà. Sembra pertanto che l'intero golfo di Gabes sia allora stato terra ferma e che siasi formato all'aurora del quaternario, essendosi sommersa la detta formazione fangoso-gessifera.

Poco noto è il terreno pliocenico nel Marocco, essendo dubbiamente indicato da El-Araisch fin presso Hadkort ed Aïn Dalia, ed al capo Spartel.

Da questo primo, per quanto incompleto saggio della struttura geologica del continente africano, noi possiamo pertanto concludere come antica sia la sua emersione anche a non grande distanza dalla depressione mediterranea; e scorgiamo come gli attuali confini di questa, almeno per quanto riguarda il golfo di Gabes, siano stati piuttosto allargati che ristretti dalle oscillazioni posteriori al pliocene. Nel capitolo seguente vedremo dei terreni quaternari della medesima regione dell'Atlante e delle rocce eruttive o credute tali, che in essa furono menzionate e delle quali le più recenti possono avere avuto rapporto colle più recenti oscillazioni orogenetiche.

Era già composto il presente capitolo quando siamo venuti a conoscenza della relazione geologica sulla esplorazione scientifica della Tunisia, ordinata dal Governo francese nel 1887 e pubblicata nell'anno scorso, essendone autore il signor Giorgio Le Mesle; è un semplice diario di viaggio, non molto conclu-

sivo; tuttavia ne daremo un sunto, trattandosi di una regione nella quale l'Italia può quandochesia avere qualche interesse diretto.

Per la penisola di Capo Bon l'autore indica dei terreni marini miocenici al Ge. Kourbès, presso la fattoria Milla, arenacei e di conglomerati, riposanti sopra calcari compatti fortemente mineralizzati; ad Hammat Kourbis esiste ancora una fonte termale. Sono ancora sviluppati i terreni pliocenici, ed un travertino che l'autore ritiene, almeno nei suoi strati più antichi, come marino. Riferite all'astiano, sono distinte alcune argille fossilifere di Ge. El-Hammamet. Il terreno cretaceo vi è indicato solo dubbiosamente; ma al Ge. Bou-Kourneïn, in calcari marnosi nodulosi, furono trovati dei frammenti di belemniti.

Nella regione di Bizerta il sottostrato del paese è formato da un calcare bianco, pulverulento, fortemente pieghettato, potente almeno 200 metri, ricchissimo di foraminiferi, dei quali l'autore enumera i generi più frequenti, quelli stessi rappresentati nelle marne mioceniche, forse coeve, della Sicilia. Seguono in alto delle arenarie compatte poi un'alternanza di marne e molasse, che sono riferite al messiniano pei fossili raccolti in abbondanza presso Porto Farina e Menzel Gemil. Le forti masse di travertino erano state utilizzate dagli antichi romani. Al Ras Negeïla è indicato un filone di porfido decomposto.

Nella regione di Mateur le arenarie mioceniche (?) offrono dei filoni con baritina, galena e calamina, contenente il 32 °/₀ di zinco. I calcari bianchi di Bizerta quivi sono mineralizzati e resi saccaroidi tanto da proporsene la coltivazione; sonvi giacimenti di minerali di ferro ed una termale assai pregiata in paese. Il pliocene presenta alternanze di marne varicolori, di ghiaie e di puddinghe. Anche nell'Oued Melah, le arenarie contengono calamina.

A Beja e dintorni si presentano assai potenti i calcari num-

mulitici, più o meno compatti; dovunque alla loro base vi è un livello di fosfati spesso coltivabili; seguono inferiormente dei calcari a foraminiferi ed a inocerami, traversati da un ricco filone di calamina, esso pure coltivato sino dall'epoca romana; in alto seguono arenarie, argille e puddinghe probabilmente plioceniche. La Creta superiore è molto sviluppata anche nei dintorni di El-Kef, quivi pure con giacimenti fosfatici, in terreni glauconiosi con denti di squalo; l'eocene vi presenta due livelli di calcari nummulitici. Presso l'Oued Melleg, l'autore raccolse abbondanti belemniti, ma ignorasi di quale terreno e se inferiore alla creta. Narra egli come il signor Letourneux nella Creta superiore di Kris, nella Tunisia meridionale, abbia raccolti molti echini, tra i quali, *Hemipneustes Delettrei*, *Botriopygus Coquandi*, *Echinobrissus* cf. *trigonopygus*, trovando poi l'eocene assai sviluppato presso Tabarca.

Dalle comunicazioni verbali avute dal signor ingegnere Baldacci, del R. Corpo delle Miniere, abbiamo appreso che la serie mesozoica nella Tunisia è molto più ricca di quanto compare dalla breve nota del signor Le Mesle.

V

Dei terreni quaternari e delle rocce eruttive nella regione dell'Atlante

Poichè le oscillazioni del terreno si manifestarono in vario senso, sebbene con prevalente avvallamento, così non mancano nella regione più settentrionale dell'Africa dei depositi marini quaternari; e giova circoscriverli nei loro reali confini per non lasciarci condurre di nuovo a concetti, i quali hanno esercitata una grande e pur troppo fallace influenza nella storia delle ultime vicende, dell'Africa non solo, ma dell'intera superficie terrestre. Converrebbe per più esatta disamina

potere sempre e sicuramente distinguere questi depositi marini quaternari, in genere litoranei, in preistorici e storici; ma tale distinzione pur troppo in pochissimi casi ci torna possibile.

Nella Tunisia meridionale, possiamo del tutto escludere una comunicazione in epoca quaternaria della regione degli sciott col Mediterraneo; chè anzi quivi è dimostrata una riduzione della terra ferma, della quale sono un avanzo le isole di Gerba e Cherchenà. Ma d'altra parte dalle osservazioni di Pomel e di Issel risulta la presenza di panchine quaternarie sulla spiaggia settentrionale della Tunisia e sulla spiaggia meridionale dell'isola Galita, con *Strombus coronatus* e *Purpura hematostoma*, specie ora scomparse dal Mediterraneo. Nella provincia di Costantina dei calcari arenacei con fauna recente salgono sino a 40 metri sul livello marino; presso la Calle già da molti anni il Renou ha menzionato delle argille con *Cardium edule* e *Lutraria piperata* ai piedi del Koudiat Msab, a circa 6 metri; al capo Guardia, presso Bona, un banco di calcare grossolano recente con fossili marini, con altri terrestri fluitati in mare, si innalza di 25 m., ed al forte Genovese sino a 100 m.; ma quest'ultima maggiore altitudine potrebbe agevolmente spiegarsi come effetto di un addossamento per trasporto operato dal vento, come credo sia il caso di taluni depositi analoghi della Liguria, in particolare alle Arene Candide ed al Capo di Mele.

Ad oriente di Dellys, nella provincia di Algeri, la roccia eocenica è modellata da un terrazzo a 15-20 m. sul livello marino, ricoperto con 5 m. di potenza di arenarie e conglomerati con specie viventi di pettini. Fra le foci degli Oued Sebaou ed Isser evvi una serie di lembi marini, che si allineano secondo un terrazzo a circa 12 m. con uno strato orizzontale di arenaria rossa, micacea, con taluni ciottoletti di basalto, che a qualche distanza forma il capo Djinet. Nei dintorni di Cherchel. il Pomel distingue due piani di formazioni

marine quaternarie, entrambi riposanti sulla creta, sul miocene e sulle formazioni vulcaniche, senza però essere da queste modificate come lo furono le rocce mioceniche; ma queste formazioni, che alle falde del Ge. Aron-jaoud ed al monte Bermote salgono fino a 300 m. di altitudine, sono con tutta probabilità piuttosto che quaternarie plioceniche. La formazione sicuramente quaternaria forma una zona litoranea, della larghezza di circa 400 m., che scompare dove la roccia è a picco; si scorge nel miglior modo presso Cherchel, tra l'Oued Messelmoun e Sebt. Incominciano sabbie ed arenarie grossolane, qua e là con lenti di travertino e contengono ossami di *Elephas africanus.*

Anche nella provincia di Oran furono osservate in molti punti della costa delle tracce del mare quaternario, sino a 150 metri sul mare, come presso S. Clotilde e S. André; però sopra l'altitudine di 40 m. queste tracce sono dubbie ed il lido più continuo non supera i 7-8 m. di altitudine, pur contenendo l'accennato *Strombus coronatus;* allo sbocco dei fiumi, le alluvioni contengono fossili marini o d'estuario fino all'altitudine di 40 m., come *Aleria algerica*, *Melania tuberculata*, *Cardium edule.* L'isola Reschgoun presenta sulla spiaggia orientale una arenaria ocracea con *Purpura hematostoma.*

Per la spiaggia mediterranea del Marocco il signor Coquand ha stabilito delle osservazioni sulle formazioni travertinose fluviomarine, in particolare allo sbocco del fiume Burfeka; queste formazioni travertinose di spiaggia, analoghe al nostro Macco di Palo e Civitavecchia ed alla panchina di Livorno, furono erose in diversi punti anche dove non sono le foci attuali. Quanto poi alle variazioni della spiaggia verso l'Atlantico, il signor Maw avrebbe constatato un sollevamento di 18 a 22 m.; e depositi di mare con fauna vivente si trovano nella baia di Tangeri, a sud del capo Spartel, presso Casablanca ed a Safi; a Mogador tali depositi toccano l'altitudine di 21 m., la quale sarebbe comune alle spiagge solle-

vate della Spagna e del Portogallo. Evidentemente questo tenue sollevamento, di misura non molto diversa di quanto si osserva nel nostro Tirreno, non esclude che ancora in tempi quaternari, colà sulle coste atlantiche come nell'area tirrenica sia intervenuta una profonda sommersione; quando si è formato l'attuale stretto di Gibilterra e si ridussero ad un dipresso all'attuale perimetro le isole e le penisole del Mediterraneo. Una analoga vicenda di oscillazioni risulta ancora dallo studio delle Baleari, recentemente compiuto da Hermite.

In epoca storica, secondo i signori Partsch e Fischer, le spiagge della Tunisia non hanno variato altrimenti che per lo sviluppo dei delta. Che il lago di Kelbia, forse l'antico *Tritonis lacus*, fosse in comunicazione col mare, secondo gli studi del signor Rouire non sembra dimostrato; anzi la spiaggia è molto antica, essendo percorsa da una strada romana. L'interrimento del fiume Bagla sarebbe l'unica cagione del restringersi del lago ai confini attuali.

Sono ragguardevoli gli interrimenti ed i cangiamenti di foce, in epoca storica, nella Tunisia e nell'Algeria orientale. Fra l'antica Cartagine ed il porto Farina eravi anche in tempi storici una penisola, che fu abbracciata dalle alluvioni del fiume Megerda; si attribuiscono questi forti interrimenti al disboscamento, che negli ultimi secoli si è praticato nelle regioni interne. Anche per la provincia di Costantina non pare che sia intervenuto alcun sollevamento in epoca storica; invece in diversi punti della provincia di Algeri, secondo il signor Fischer, il mare avrebbe invaso la terra, anche per la sua azione erosiva, in rapporto con la varia natura delle rocce e la conformazione del lido. Secondo Stacey e Maw, anche nel Marocco sonvi prove di un recentissimo abbassamento; tantochè, avanti a Mogador, un'isola corrisponde ad una penisola ricordata a memoria d'uomini; e l'isola stessa in un ventennio si ridusse ad un quarto dell'area originaria, certamente anche per opera della erosione. Un antico forte

portoghese ed altri fabbricati giacciono ora tra le sabbie del lido od in terreno palustre, in una postura certamente diversa dalla originaria. Ne consegue che molto probabilmente sono intervenuti avvallamenti recentissimi, i quali non si può escludere che possano essere stati determinati dagli scotimenti sismici, molto frequenti e spesso violenti anche in quelle regioni.

Occupiamoci ora delle formazioni quaternarie continentali, che hanno un'importanza ed una estensione superficiale incomparabilmente maggiore che le marine nella regione dell'Atlante.

Per la Tunisia settentrionale, nelle antiche alluvioni del Megerda furono recentemente rinvenuti gli ossami dell'*Elephas antiquus*, specie che nel quaternario successe all'*E. Meridionalis* in tutta l'Europa, al di qua delle Alpi; e verso la regione delle *Sebche* abbiamo già veduto lo sviluppo della formazione gessosa a *Zonites candidissimus*, la quale allo sbocco e lungo i corsi d'acqua fa passaggio a potenti alluvioni, profondamente terrazzate. Dove si sviluppa la formazione gessosa, il suolo è costituito da una crosta calcare, dovuta alla evaporazione delle acque calcari che per la capillarità del terreno pervengono lentamente alla superficie; questa crosta può raggiungere lo spessore di un metro. Depositi recentissimi, distinti da una piccola varietà del *Cardium edule*, si trovano in vari punti tra il golfo di Gabes e la regione degli sciott, ed alle loro base furono rinvenuti frecce e coltellini di selce, con ossami ed avanzi di pasto. I fondamenti delle rovine romane di Tacapa riposano su questa formazione continentale, antropozoica.

Nell'Algeria, secondo le osservazioni di Pomel, Bleicher e Thomas, le formazioni continentali quaternarie si possono dividere in un *diluvium*, potente e terrazzato, ed in un *alluvium* con tracce dell'uomo, con *Elephas africanus* ed *atlanticus*. Bourgignat ed Issel hanno da tempo dimostrata la parentela

della fauna malacologica nord-africana con quella della Spagna e ne trassero argomento di conferma all'idea di un'antica comunicazione, in epoca quaternaria, tra le due regioni.

Nella provincia di Costantina vi sono, presso Duvivier, delle alluvioni potentissime con *Hippopotamus hipponensis*. Nella provincia di Algeri, alla base delle formazioni quaternarie si osservano dei conglomerati, delle arenarie ed argille con concrezioni calcari dal piano di Medigia, che era probabilmente un lago, sino all'Oued-el-Hachem; dei terrazzi alluvionali, alti circa 80 m., accompagnano il fiume Chelif e circondano molte delle sebche. Nelle fessure delle rocce in posto trovansi delle breccie con *Bubalus antiquus*, *Antilope Gaudryi*, *Ovis tragelaphus*, *Hippopotamus amfibius*, *Rhinocerasp*, *Equus Stenonis*.

Al quaternario antico corrispondono le ultime eruzioni di basalti nella provincia di Oran, alle quali, oltre ai tufi, si collegano delle sorgenti termali ed alcuni fenomeni di mineralizzazione dei depositi precedenti con gesso, salgemma, clorite, dolomite, quarzo, piromaca, pirite e mica. Sono analoghe alle solfatare e rappresentano un locale metamorfismo della formazione fangoso-gessifera.

Nella provincia di Costantina il quaternario è rappresentato dal travertino, il quale corona l'altura di Mansourah, ad oriente della capitale, con molte specie di piante fossili ed i resti di una tartaruga, l'*Emis pro-zigrir*. Nella provincia sono importanti i travertini di Milianah, i quali, dilaniati in sparsi lembi, rappresentano un mantello un giorno continuo sulle falde del monte Zaccar; presso al punto di origine di questa massa travertinosa trovansi nella roccia in posto, calcare, delle ampie borse di terreno siderolitico. Le impronte di piante contenute in questa massa di travertino rappresentano una flora poco diversa della locale odierna, con *Laurus nobilis*, *Hedera helix*, *Vitis vinifera*, *Ficus carica* ecc. Nella provincia di Oran consimili travertini sono ricoperti da colate basaltine ad Aïn-Temouchente, e sul lato sud dell'isola vul-

canica di Reschgoun si alternano con tufi della potenza di circa 30 m., con *Bulimus decollatus, Pupa, Helix euphoria, puntata, aspersa*, tutte specie ancora viventi nell'Algeria. Nel travertino rossicio alle isole del pari vulcaniche di Zafarini compaiono altre specie di *Helix*, delle quali due non sono ancora conosciute tra le viventi.

Nella regione degli altipiani e nelle depressioni degli sciott, le formazioni quaternarie sono più uniformi e quasi prive di fossili, tantochè riesce difficile il separarle dalle più recenti del pliocene, tornerebbe opportuno un nome comune come può essere quello di *Sahariano* se a questo nome non si collegasse l'idea di un deposito marino. Quelle bassure alla fine del pliocene e nel periodo quaternario erano allagate, poi si convertirono in sebche, temporaneamente sommerse. Secondo il signor Brossard, alla base si avvertono di solito dei conglomerati, quindi dei calcari ed argille con rari *Helix* e *Cyclostoma*. Sino ad ora mancano nelle regioni montuose sicure tracce di ghiacciai.

L'*alluvium* nell'Atlante è controsegnato dalla presenza dell'uomo ed accenna ad una sensibile modificazione del clima, che si riduceva alle condizioni di secchezza attuali, la fauna malocologica alluviale è la stessa che al presente. La fauna mammologica scema rapidamente, accennando alle peggiorate condizioni di esistenza che l'uomo medesimo ha esperimentato. Estesissimo è un terreno fangoso, inciso dalle valli e contenente alla base dei piani torbosi, con odore ammoniacale ed ossami di bufalo, antilope, cervo, pecora, cavallo ed asino. Le alluvioni nelle vicinanze di Algeri hanno fornito ossami di *Elephas africanus, Hippopotamus amfibius*, *Bubalus antiquus* in banchi sottostanti alle rovine romane.

I depositi delle sebche sono gessiferi, col solfato di calce in polvere, oppure in distinti cristalli, o granulare. Tra i fossili, sono comuni lo *Zonites candidissimus* ed il *Cardium edule*. Assai interessante e certamente non del tutto spiegata

è la presenza del solfo in tali depositi gessiferi, che alcuni vollero spiegare come causati od almeno fortemente influenzati da emanazioni vulcaniche. Analoghi sono i depositi recenti delle sebche del Sahara; i moltissimi trafori artificiali, che hanno moltiplicato le oasi e che si spingono talora a profondità superiori a cento metri, attraversano, sotto ai terreni gessiferi, grande spessore di argille sabbiose, gialle, con vene azzurre. Si trovano a volta argille e sabbie nere, che contengono del nitro. Continuarono a formarsi, sebbene in scala molto minore, i travertini; alcune volte comprendono manufatti litici, come presso Eghris, ad oriente di Mascara in provincia di Oran, dove anche si trovarono ossami di *Elephas atlanticus* e *Chamelus Thomasi*. Il signor professore Issel nel mantello travertinoso dell'isola Galita raccolse parecchie specie di conchiglie terrestri tuttora viventi e nota come anche al presente esistano nell'isola quattro fonti calde.

Non mancano indizi che il clima siasi fatto meno ospitale in epoca storica. Abbondanti rovine romane dimostrano una antica popolazione assai più numerosa di quanto potrebbe essere nelle attuali circostanze. È opinione diffusa che la modificazione si debba ai disboscamenti, ma è altrettanto possibile che anche l'impoverimento della vegetazione arborea proceda da un progressivo essiccamento del clima, avveratosi negli ultimi millenni dell'epoca posglaciale, che tuttora continua.

Abbiamo detto precedentemente che mancano sicure tracce di antica espansione glaciale nella regione dell'Atlante. Però non taceremo che il Maw ed il Mourlon, salendo i monti che stanno a sud del piano di Marrakesch nel Marocco, incontrarono delle enormi masse di ciottolame a circa 1300 m. sul livello marino, con massi del volume persino di 15 m. cubi; presso Eitmesan, nella provincia di Beria, a circa 1800 m. il Maw credette di ravvisare una morena in una collina alta 250 m. con massi di porfido di varia grossezza, a monte della quale stendevasi un piano alluvionale come deposito di un

lago dalla collina stessa intercetto. Al signor Fritsche, che percorse la stessa via, parve di scorgere sulle pareti delle gole le strie glaciali; ma osservazioni sicure di trasporto erratico e di struttura caratteristica di deposito glaciale fanno tuttavia difetto, e ci accontenteremo di affermare che se al presente la neve perenne esiste sulle vette dell'Atlante, è soltanto raccolta nelle bassure. Se la esistenza di antichi ghiacciai è tuttora dubbia per la Sierra Nevada, nell'Andalusia, ci sembra poco probabile che abbiano potuto mantenersi e formarsi ghiacciai di qualche importanza molto più a sud ed in catene più basse della massima catena iberica. Nella regione dell'Atlante, come ovunque, il carattere del clima quaternario è dato dall'eccesso di umidità e dalla conseguente abbondantissima precipitazione di piogge, coi conseguenti fenomeni di trasporto e di dejezione ghiaiosa, sabbiosa ed argillosa. L'abbondanza dei terreni saliferi nella serie delle formazioni secondarie e terziarie spiega la salsedine nei residui posglaciali dei vasti allagamenti quaternari, con depositi di gesso e di sale; ed un fatto analogo in più vasta scala ci sarà presentato dalla regione del Sahara.

Sino ad ora parlammo dei terreni formatisi per opera degli agenti esogeni, in seno ai mari, ai laghi ed alle paludi, oppure depositati dalle correnti fluviatili. Ci rimane di dare qualche cenno sulle rocce della regione dell'Atlante con maggiore o minore evidenza accennanti ad un'origine endogena, sia che fossero insinuate a guisa di lenti e di iniezioni plutoniche negli antichi depositi, sia che abbiano raggiunto in epoca più recente la superficie attraverso a fratture, nelle quali hanno assunta la forma di dicchi.

Una prima ragguardevole fase di eruzioni sembra essere intervenuta alla fine dell'epoca cretacea, in coincidenza coll'accennata discordanza del piano nummulitico rispetto a tutte le formazioni precedenti; ed una posteriore fase di dislocazioni e di conseguenti emissioni di materie laviche cade tra

l'eocene medio ed il miocene; nella prima e nella seconda le rocce eruttate sono anfiboliti e dioriti, graniti e porfidi quarziferi, passando con probabilità a trachiti quarzifere, augititi e serpentini. Evidentemente, anche prescindendo da queste ultime rocce che molti geologi ritengono sedimentari o metamorfiche, siamo in presenza di un complesso di lave somiglianti a quelle, che all'epoca stessa hanno fatto eruzione nell'Appennino settentrionale e nell'area tirrena, in particolare all'isola dell'Elba. Seguono basalti e trachiti, che attraversano non solo gli strati terziari ma i quaternari antichi, collegandosi colle rocce eruttive della Spagna meridionale e dell'isola di Alboran; ma non si conoscono delle lave del quaternario recente e del periodo storico: poichè il campo dell'attività si è allora più da vicino ristretto attorno agli attuali focolari del bacino mediterraneo.

Nell'Algeria sono anteriori al miocene ed attraversano strati mesozoici dei graniti spesso tormaliniferi, come ai Ge. Takouch e Filfilah e presso al massiccio gneissico di Ge. Edough. Poco discosto, una massa di porfido quarzifero con giacimenti metalliferi di piombo e di rame, compare alla Vela-nera (Kaloua-el-Soud) ed altra attraversa le rocce triasiche ai Ras Fax-Kouch e Ras-el-Hadid, che è il punto più settentrionale dell'Algeria.

Nelle medesime rocce triasiche compare il granito sul versante sud del Ge. Filfilah, ad oriente di Philippeville, sotto forma di potenti dicchi paralleli al fiume Riran, sporgenti a guisa di muraglia dal terreno sedimentare: è un granito bianco a grana fina, tormalinifero, passante a pegmatite. Due capi, costituiti da rocce massiccie, chiudono il golfo di Stora; il granito porfirico ricompare più a sud e nella penisola del porto di Collo; una dacite bluastra attraversa il Capo Bougeroni; più oltre dei dicchi granitici sono iniettati nelle rocce arcaiche di Gedielli e Phillippeville.

Anche la grande massa di micascisti e di gneiss della Cabilia è traversata dal granito in ogni verso, e questo granito

è tormalinifero e granatifero, passante a pegmatite ed a porfido quarzifero; compare a preferenza nella parte più alta della regione, alla quale imparte un aspetto dirupato. Il signor Ville lo ritiene recente, al pari di quello del M. Buzerea presso Algeri.

A sud di Algeri, lo stesso autore descrive un interessante giacimento di una massa da lui detta gneissica con serpentini tra gli strati calcari cretacei della valle dell'Harrasch, a monte della confluenza del Bouman. Queste rocce, ritenute eruttive, sono circondate da una zona di pietre dure; il calcare è fatto cristallino o gessificato e contiene in molte località degli smeraldi, tormalina e chiastolite.

A sud di Nemours compaiono dei graniti presso Nedrona ed Aïn-Kebira, attraverso gli scisti del paleozoico antico e tra questi ed il calcare carbonifero, che al contatto di quelli si è fatto cristallino. Al Capo Negro, nel Marocco, il micascisto è attraversato in ogni senso da granito, da pegmatite tormalinifera e da porfido quarzifero.

Sono forse in relazione con queste rocce dei giacimenti di ferro ossidulato, con andalusite e lepidolite.

Nella serie delle rocce cristalline povere di acido silicico entra una roccia detta *pirossenite* dal Parran, che può essere analoga a talune rocce augitiche della Toscana e dell'Elba. Uno dei giacimenti di questa roccia è nel Ge. Edough e quivi la massa predominante è formata da pirosseno e da granato; come minerali accessori contiene pirite, berthierite (stibina ferrifera), plagioclasio, anfibolo proveniente dalla alterazione della augite e quarzo, per lo più in vene. Al capo La Garde il calcare escavato anticamente dai Romani è tutto rilegato da anfibolo. La cosidetta *Leherzolite* di Casbah è formata di granito e di quarzo in una massa fondamentale pirossenica; altrove risulta di una pasta iperstenica. Analoghe rocce furono trovate dal Peron nella catena dei monti Giudgiura.

L'augitite compare altresì col granito nelle formazioni se-

condarie e forse anche nell'eocene del monte Filfilah, che sarebbe stato convertito in marmo. Ed anche questa roccia rassomiglia per la sua natura e per la struttura radiata alle note amigdale del Campigliese, in Toscana: in una regione e nell'altra sonvi dei giacimenti di oligisto e di ematite.

Il signor Velain descrive, sotto il nome di gabbro, una roccia diabasica al capo Noe, nella parte nord-ovest della provincia di Oran, che forma un filone potente fino a 10 m. attraverso strati fossiliferi del lias medio; verso le salbande del filone il plagioclasio della roccia passa a labradorite e l'augite a diallaggio.

Per l'Algeria sono ancora da mentovarsi due giacimenti di serpentino. Una bella roccia serpentinosa, con ferro cromato, noccioli di dolomite e lenti di pirite nichelifera ricopre, secondo Tissot, le rocce eruttive acide del massicio di Seba-Rüz, presso Collo. Altro giacimento di serpentino cromifero trovasi nella già accennata valle dell'Harrasch ed ha esercitato, a quanto si afferma, una dolomitizzazione del calcare cretaceo.

Nella Cabilia presso Les Flissas e lungo il fiume Aissi, secondo il Peron, sono assai sviluppate delle dioriti ed altre rocce amfiboliche, di epoca ignota; altre analoghe ne accennano il Bleicher ed il Coquand per la provincia di Oran, e sono accompagnate da giacimenti di gesso; come si osserva anche nella Spagna, in provincia di Cadice, secondo il signor Macpherson. Uno dei più meridionali giacimenti dioritici dell'Algeria trovasi al centro di una depressione nell'altipiano di Aïn-Ougrab. Il gesso di consimili giacimenti è spesso impuro e contiene i frammenti delle rocce circostanti, più o meno alterate; vi si aggiunge spesso la dolomia. Queste eruzioni diabasiche, accompagnate da gessificazione, sono giudicate di epoca anteriore all'eocene.

Converrà che raccogliamo alcune notizie sulle rocce eruttive del terziario recente e del quaternario, le quali per l'Algeria sono limitate, come si disse, alla regione litoranea. Il

punto più orientale è presso Chezaga, nel piano di Harect, in provincia di Costantina. Quivi il signor Coquand ha osservato un filone di roccia eruttiva amigdaloide, in un'argilla miocenica, ed in rapporto, secondo l'autore, con giacimenti ferriferi. Nelle montagne di Collo una trachite ricopre le accennate rocce granitiche e serpentinose. Presso Dellys, nella provincia di Algeri, noi possiamo col signor Ville distinguere delle eruzioni basaltiche, alternate col deposito delle marne mioceniche, ed altre di roccia analoga spettanti a più periodi posteriori, sino al quaternario. Una massa di basalto al capo Bengut misura la potenza di oltre cento metri, talora con basaltizzazione globulare.

Il piccolo rilievo ad oriente della foce del fiume Sebou contiene nelle sue nere rupi una roccia peridotica, con zeoliti e calcedonia. Il grande massiccio del Ge. Geinet presenta colonnati di dolerite a grossi feldispati ed una roccia riolitica molto ricca di silice. A sud della risvolta del fiume Isser ed al forte Kara Mustafa, presso Fendouk, viene menzionata della trachite.

Più a ponente le rocce eruttive recenti hanno un grande sviluppo, in quattro e più zone distinte, quasi parallele, nel massiccio di Millianah; la zona più settentrionale si estende dalla foce del fiume El-Hachem a quella dell'Arbil. Nelle vicinanze di Cherchel, l'attività vulcanica si è più che altrove pronunciata, colla emissione di andesiti anfiboliche, rocce simili a quelle della Liguria occidentale e Nizzardo; e presso Tourmelil alla lava si associa il gesso. Una seconda zona vulcanica decorre dall'orlo meridionale della grande catena di monti cretacei del Chenoua, con prevalente direzione a nord-est, verso Zurich fino al fiume Messelmoun. Quivi, in centri distinti di eruzione, verso ponente, sembra incrociarsi ad angolo acuto colla terza zona, la quale assume un decorso verso est fino ad Affroun. Queste rocce eruttive attraversano il pliocene ma sono ricoperte dal quaternario. La roccia an-

desitica, originariamente nera, diventa verde per alterazione; ed è accompagnata da tufi e conglomerati con frammenti delle rocce attraversate. I tufi sono percorsi da vene di *agata*, che del pari compaiono nella bollosità della roccia. Al monte Si-Mohammed si presenta una dacite.

A sud di Sra Kebira si avverte una quarta zona di eruzione, per più riguardi assai distinta. Allo Zaccar-Chergui si trovano sotto all'alluvione ed al travertino dei massi di dolerite, evidentemente collegati col salto, pel quale quivi viene a justaporsi il terziario alla creta. I calcari, metamorfosati al contatto colla lava, si mostrano impregnati di calcopirite e di malachite. Del pari metallifero è il gruppo poco discosto dallo Zaccar-Gharbi, attraversato da potenti dicchi di dolerite, di andesite e di una trachite con quarzo, mica e magnetite. Un filone sembra formare il confine tra il neocomiano e la creta media, ed alla sua salbanda esso presenta della barite e minerali di rame, i quali, insieme a galena, pirite e limonite, riempiono le cavità del calcare cretaceo, alterato e dislocato. A questa zona di fratture si collegano anche le fonti di Hammaman-Molahuan e potenti masse di travertino.

Nella provincia di Oran compaiono, secondo Bleicher, soltanto delle trachiti mioceniche e plioceniche e dei basalti nel quaternario antico. Le eruzioni sottomarine delle trachiti si manifestarono presso alla spiaggia d'allora, mentre le eruzioni basaltiche si manifestarono anche entro terra e ricoprirono dei travertini, come ad Aïn-Temouchent, tra Oran e Flemen, dove si osservano le più ampie eruzioni della regione. Altre masse basaltiche, si osservano sulle sponde del Tafna e presso Nemours. Secondo il Ville, queste eruzioni avrebbero in più luoghi alterato il calcare in gesso e generato dei depositi di minerali metalliferi.

Pel Marocco settentrionale non si conoscono delle rocce vulcaniche posteriori al miocene; troviamo qualche notizia per le regioni a sud ed a ponente, dove le lave maggior-

mente si internano verso le montagne dell'Atlante. Fra le rocce antiche. eruttive, il signor Lenz indica il granito alle colline di Ballanga, ed il Rohlf presso le più alte vette del Ge. Aiaschin; il Fritsch parla di filoni di granito e di porfido negli strati paleozoici tra la valle di Kreheratt e il Wadi Nfiss. Compare altresì un ampio sistema di rocce basiche, le quali secondo il Maw formano la parte culminante dell'alto Atlante a sud di Marrakesch, dal detto Wadi Nfiss alla valle del Dermath, con tufi simili a quelli della regione porfirica del bacino di Lugano e del Tirolo meridionale; le rocce eruttive sono diabasi oliviniche, melafiri e porfiriti, analoghe a quelle che ad esempio si trovano nel bacino di Recoaro. Secondo il Maw esistono anche dei basalti amigdaloidi a Tasseremut ed Hasni, e filoni basaltici nella diorite di Arrund.

Aggiungiamo alcune notizie geologiche sull' isole, che stanno presso la spiaggia africana del Mediterraneo. Il signor Fischer, il quale si è occupato estesamente della regione litoranea dell'Africa e della Sicilia, ritiene che il gradino abrupto sottomarino, che si avverte a pochi chilometri dalla spiaggia, corrisponda ad una linea di salto e forse anche ad una zona di eruzioni vulcaniche. Alla Galita trovansi un gabbro verde con cristalli di epidoto ed una liparite con aspetto di granito.

Le isole Habibas, di fronte al capo Sigale nell'Oran, presentano delle trachiti analoghe a quelle dell' arcipelago greco e delle rocce ofiolitiche somiglianti alle serpentine della Liguria.

L'isola Raschgoun, di fronte allo sbocco del fiume Tafna, presenta del basalto compatto, scorie e pozzolane, provenienti da lave trachitiche.

L'isola El-Mokreun, presso il capo Noe, di calcare liasico, offre al pari che questo capo, dei dicchi di ofite, passante a gabbro labradoritico.

Le tre isole di Djafarân, ad occidente di Nemours, risultano, secondo il signor Velain, di trachite granitica, micacea, di color violetto; la più occidentale presenta anche fonolite

con cristalli di amfibolo. Finalmente la piccola isola Alboran, che sorge a metà del Mediterraneo, risulta bensì di strati sedimentari, ma contiene alluvioni di trachite porfirica analoga a quella del capo di Gata, sulla costa spagnuola.

Dell'isola di Pantelleria si è di recente occupato il signor Förstner, dimostrando che essa risulta di andesite, e di una lava più recente, che prende il nome dall'isola ed è del tipo riolitico; seguirono in un terzo periodo eruttivo delle andesiti augitiche.

Ricorderemo come l'isola Ferdinandea o Giulia si è formata e poi scomparve a sud di Sciacca nel 1831, e quivi presso avvennero eruzioni sottomarine nel 1863 e 1886; pare che nella stessa località fosse avvenuta una precedente eruzione nel 1701.

Anche Linosa è un' isola vulcanica e conta quattro crateri bene conservati. Lampedusa al contrario, per quanto ci affermava il professore Trabucco, risulta od almeno è ricoperta da un calcare grossolano zeppo di nuclei di conchiglie, che è analogo al miocenico della Sardegna.

Da questi pochi cenni emerge che nè sulla costa nè in alcuna delle isole prossime all'Africa sonvi delle rocce eruttive del periodo attuale, che possano equipararsi alle lave dei vulcani italiani, mentre si osservano a preferenza delle rocce eruttive analoghe alle andesiti e trachiti, ai gabbri ed alle rocce ofiolitiche della Liguria e della Toscana, della Sardegna e delle isole Pontine.

VI

Cenni geologici sul Sahara e sul deserto libico
Istmo di Suez e costa del Mar Rosso sino a Massaua

Il Sahara è una parte di quella larga zona di deserti, che dall'Atlantico alle steppe della Mandschuria attraversa l'emisfero boreale tra il 16° e 48° di latitudine; ed a produrre tale

condizione di deserto la condizione orografica è soltanto uno dei fattori; importantissimo però, nel senso che sotto altra forma e natura di suolo anche le condizioni climatologiche si presenterebbero assai diverse, stante l'economia tellurica attuale.

La creduta uniformità orografica del Sahara fu dimostrata falsa, in particolare dalla spedizione del Rohlf, come fu dimostrato erroneo il concetto che vasti tratti del deserto fossero tuttora inferiori di molto al livello marino. Piuttosto vi si stendono altipiani elevati e parecchie delle oasi, sebbene disseminate od allineate nelle depressioni, sono ad altitudini di più centinaia di metri, come all'oasi di Kufrah (492 m.). Si può ritenere come media altitudine degli altipiani quella da 700 a 900 verso ovest, e da 500 a 700 verso est; ma nelle regioni più interne, dei Tasili e degli Ahaggar si elevano alture sin presso ai 2800 m. ed il Nachtigal vi avrebbe veduto delle nevi perenni (monte Tusside a 18° lat. nord). La vegetazione vi cresce rigogliosa, le acque scorrono in fiumi e cascate e stagnano in laghi; ai tre noti tipi della orografia sahariana, dell'altipiano o *Hammada*, della valle di erosione o *sebscha* (Hofra, Daja, Sciott) e dell'*Erg* od Areg, o deserto di sabbia, devesi aggiungere il tipo alpestre e chi sa quali novità esso nasconde tuttora al geologo!

Sta pertanto il fatto che a cagione della prevalenza del tipo ad altipiano nelle regioni più note alla popolazione sahariana, la parola di *catena di monti* vi rappresenta un concetto incomprensibile; l'abitante del deserto non conosce che la salita a gradinate sugli altipiani, al più coronati da lembi dilacerati in aspre rupi di formazione abrase, e l'uniforme ondulazione delle dune; quali addossate ai dirupi di roccia, quali foggiate ad argini allungati e con pendìo poco diverso ai due lati, quali a scaglioni col lato sottovento assai declive, talora elevate centinaia di metri. E l'abitante del deserto sa del pari che la regione delle dune non è la peggiore porzione di quel mondo inospitale; assai più desolato è l'altipiano pie-

troso, brullo, senza pozzi nè vene d'acqua, col suolo di asciutta argilla, indurita e polverosa, oppure di pietre scheggiate, tutto sole ed arsura di giorno, a contrasto delle notti freddissime e rugiadose. Senza dubbio anche quelle sconfinate estensioni di pietre rovinate ebbero i loro fiumi, un giorno scorrenti con ricchissime acque. Basti citare la meravigliosa vallata del Igargar, la quale proviene col decorso di quasi duemila chilometri dai rilievi degli Ahaggar alla regione degli sciott Tunisini e l'altra del Tafasasset, dove dagli stessi rilievi si dirige con decorso poco minore verso la vallata del Niger. I lembi degli erosi terrazzi assumono spesso le forme le più bizzarre e l'incisione è assai abrupta; ma l'ondulazione del suolo, sulla massima estensione degli altipiani è così dolce da produrre le più strane e sconsolanti delusioni. Visti da lontano, i rilievi sembrano elevati terrazzi; poichè la uniformità del paesaggio rende l'occhio incapace di un giusto apprezzamento delle altezze; dopo giornate di viaggio, il rilievo è scomparso o si riduce ad un'altura insignificante. Le depressioni circondate da alture tondeggianti sono del pari a terreno argilloso, spesso gessifero e nelle bassure talora umidiccio; però non spunta uno stelo sul terreno infecondo, nerastro, chiazzato di bruno, con larghe efflorescenze saline, simili a vasti campi brinati. Se pure l'arsura ha risparmiato qualche residuo di lago, guai a chi si sofferma alle sue sponde; la straordinaria copia di zanzare vi rende impossibile la dimora per quanto attraente sia l'ombra dei palmizi, che bagnano le loro radici nelle acque salate.

Nel deserto di erosione le depressioni sono sparse di oasi, ove la circolazione sotterranea delle acque è meravigliosa, ad una media profondità di 30 a 40 m.; l'acqua è calda da 26° a 40°, talora sgorgando con forte pressione. Dove qualche strato impermeabile meno profondo determina un locale ristagno delle scarse acque di pioggia, si possono avere pozzi meno profondi, ma sono incerti e di acqua meno potabile. L'oasi

non si sfuma nel deserto, ma questo la contorna come fa di un' isola il mare ed il passaggio dalla morta natura alla vita è immediato.

Non vorremo tentare una descrizione del deserto; piuttosto osserviamo che questo modellamento orografico deve essere assai antico, se lo stesso accumularsi della sabbia delle dune è un fatto geologico; imperocchè nell'attualità non avviene se non che un insensibile spostamento della sabbia sulla loro superficie, una specie di dispersione e di demolizione delle dune; tanto chè quelle colline di sabbia hanno i loro nomi e si riconoscono in sito, non solo a memoria d' uomini ma da tempi remoti. Nè occorre dire quindi che l'erosione ed il modellamento delle rocce in posto, fosse pure terziario, è precedente alla formazione delle dune, le quali si formarono con una parte del materiale somministrato da quella erosione e si appoggiano ai dirupi da esse modellati; anche quivi deve essere avvenuta una vera abrasione per grande abbondanza di pioggia prima della disseminazione delle alluvioni accumulate in dune.

Sebbene due terzi del Sahara siano tuttora inesplorati per gli europei ed in particolare pei geologi, stante la uniformità del suolo e la regolarità delle condizioni stratigrafiche si ponno ritenere di qualche valore generale quelle notizie che vi si raccolsero nelle diverse traversate.

Il Pomel sino dal 1872, il Bleicher ed il Lenz in epoca più recente hanno dimostrato che nelle regioni meridionali del Sahara sono sviluppate le formazioni cristalline e che le mesozoiche di poco si discostano dalle falde meridionali dell'Atlante; il Lenz ed il Fritsch hanno indicato per le catene centrali sahariane dei graniti, dioriti, argilloscisti, paleozoici, conglomerati ed arenarie con ogni probabilità triasiche. Dall'Antiatlante verso Timboctu, le rocce paleozoiche, in particolare i calcari bluastri e gli argilloscisti quarzosi, hanno secondo questi esploratori un prevalente sviluppo. Le

arenarie con banchi di sale prossime alle oasi di El-Giûf, Aderer, Kanâr e delle alture dei Taudeni sono permiane o triasiche.

Pel Sahara algerino la carta del Rolland mostra una stretta zona di contorte formazioni cretacee, riccamente fossilifere; ma verso sud queste si fanno orizzontali. Il cretaceo ed in particolare il cenomaniano colla *facies* di argille e calcari marnosi ad ostree, vi è sviluppatissimo sin oltre l'altipiano del Tinghert a sud di Rhadâmes. Nelle regioni più interne non mancano le rocce eruttive recenti, essendo indicati nei Wadi Alluha delle correnti di basalto lunghe fino a 20 chilom., e scorie di lava si rinvennero dal Duvérier nei dintorni di Ge. Derba.

Ad onta di tale sviluppo dei terreni antichi, che formano l'ossatura del suolo sahariano, una grande porzione della sua area è ricoperta da terreni quaternari; presso ai rilievi, alluvionali con ghiaje e massi voluminosi, e nelle depressioni argillosi o sabbiosi, sempre induriti e screpolati, sparsi di polvere e terra fina di colorito rosso bruno. Alle sebche di Timassinin il luogotenente Say raccolse le seguenti specie palustri: *Limmea limosa*, *Physa Brocchii*. *Planorbis Duverieri*, *Melania tuberculata*, *Corbicula* sp. Delle quali specie talune vivono tuttora presso gli sciott algerini con una varietà salmastra del *Cardium edule*. Ma questa specie compare più copiosa anche nel Sahara ad un livello più recente col *Balanus miser* e *Buccinum gibbosulum*, mentre vive tuttora nei laghi leggermente salati o d'acqua dolce delle regioni temperate ed è estremamente abbondante nel Baltico. Lo Zittel dichiara che la sua presenza non può menomamente ritenersi come una prova dell'antica dimora del mare nelle depressioni sahariane.

Anche i vasti altipiani a sud della Tripolitania risultano alla superficie di terreni argillosi gessiferi, che ricoprono formazioni cretacee. Si osservano del pari delle colate di fono-

liti e basalti, che però non hanno esercitato alcuna azione sulla stratigrafia della contrada. Ai monti Harudj e presso alle oasi di Sokna, Derdjan e Gebel Tar, furono raccolte in buon numero dal Rohlf le ostree e le rudiste della creta superiore ed altri fossili di specie nuove ma analoghi a forme eoceniche. Quanto ai basalti però conviene por mente che spesso i viaggiatori ponno essere tratti in errore dalla tinta nerastra o giallorossigna, che assumono all'atmosfera le rocce arenarie per una crosta di manganese che vi si produce.

Nel Wadi El-Hessi il signor Overweg fece l'importante scoperta di numerosi brachiopodi devoniani in un'arenaria in banchi orizzontali; però a breve distanza esistono inoltre dei lembi di rocce cretacee con inocerami, che furono raccolti dal Duvérier presso la fonte di Serdeles. Altri fossili devoniani furono raccolti all'oasi di Kufrah.

Dei monti Tümmo sappiamo che risultano di arenarie ed argille salifere. Nei monti Geisigger dalle arenarie spunta il granito. Nei monti di Aïr, secondo il signor Du Barry, prevalgono i terreni cristallini ed ai monti Tisge sono indicati graniti, gneiss e scisti amfibolici.

Il Nachtigal parla di un vulcano che corona presso ai tremila metri la catena dei Tibesti e venne indicato col nome di Tusside; altri crateri sarebbero ai monti Timi, Emi, Roma, Tarso, quest'ultimo con un cratere profondo 50 metri, colla periferia di una ventina di chilometri e con un pavimento di purissimo sale. Ai piedi del monte Tarso esisterebbe la fonte termale di Jerica ad attestarne di non molto antica data l'attività vulcanica. Ma prescindendo da queste vette costituite da lava, le catene centrali del Sahara risultano essenzialmente di terreni cristallini e paleozoici ed hanno un aspetto alpestre, affatto distinto da quello che prevale negli altipiani. A sud di queste catene ripigliano i terreni quaternari e terziari con argille salate, e questi stessi circondano l'ampio lago di Tsciad, il quale anche in epoca storica ebbe

certamente un'estensione assai più ampia dell'attuale, sebbene possa calcolarsi approssimativamente di centomila chilometri quadrati di superficie, al tempo delle pioggie.

Molto più nota è la porzione orientale del deserto libico, delle cui petrificazioni parlano Eratostene, Strabone ed Erodoto. Recentemente ne recarono notizie geologiche gli esploratori Cailland, Russegger, Figari, Rohlf, Zittel e Bricchetti. Lo Zittel ritiene di data relativamente recente l'incisione della grande valle nilotica e che prima una più forte analogia stringesse il deserto libico ed il deserto detto arabico, nel quale si insinua il Mar Rosso. Se nonchè in questa più orientale regione il suolo attinge elevazioni più considerevoli, sino a 2500 m., la precipitazione acquea vi accade più regolare e più abbondante, così da nutrire alle falde ed a grande distanza una copiosa circolazione sotterranea, che si mostra colle sorgenti lungo i solchi delle valli, coperte di verzura. Invece sulla sinistra della valle del Nilo, l'altitudine media del suolo può calcolarsi soltanto di 450 m. e compare in tutta la sua desolazione il carattere orografico del deserto. Un terrazzo alto da 200 a 300 m., inciso da brevi vallette ed orlato da bizzarri relitti, segue il limite dell'altipiano. Questo terrazzo di sinistra della valle nilotica, ripiegando a nord-ovest, abbraccia l'oasi di Chargeh, passa a nord dell'oasi di Dechel, circonda l'oasi di Farafrah e si perde nel deserto sabbioso a sud della nota oasi di Siva. Più a nord decorre l'ampia depressione, che congiunge la maggiore Sirte al Nilo, passando per le oasi di Andjialah, Siva, Gasa, il letto abbandonato dell'Aradj ed una fila di azzurri laghetti, e che mantiene il commercio tra la Tripolitania e l'Egitto: essa forma il limite meridionale di un altipiano che si estende sino al Mediterraneo.

Nella catena arabica, naturale confine orientale del deserto, si alternano dei graniti ed altre rocce cristalline con scisti anfibolici a micacei, attraversati da filoni e dicchi dei noti porfidi, detti antichi, verdi e rossi, scavati dai Romani e dagli

antichi Egizi, in particolare nei monti tra Hammamat e Ge. Duchân, e da là con meravigliosi artifici trasportati fino al Nilo. Immediatamente sopra questo sottosuolo di rocce cristalline si deposero delle rocce quarzose, riccamente micacee, bianco-venate, con una potenza di oltre cento metri, quasi orizzontali tuttora e con regolare stratificazione. Si alternano con argille bituminose, carboniose, e sono ricoperte da calcari impuri, quasi altrettanto potenti, con legni pietrificati, con ostree e nuclei di *Cardium;* l'epoca ne rimane dubbia.

Dai dintorni degli antichi conventi di S. Paolo e S. Antonio, presso alla costa del Mar Rosso, da molto tempo provengono copiosi fossili; recentemente ne raccolse buon numero lo Schweinfurt e furono determinati dallo Zittel e da altri come analoghi ai cenomaniani della Palestina. Citeremo i seguenti: *Hemiaster cubicus*, *Discoidea pulvinata*, *Sphaerulites Schweinfurti*, *Exogyra africana*, *Ostrea flabellata*, *Ammonites Morreni*, *Wibrayeanus*, *Manteli*. In complesso questi strati corrispondono ai terreni cretacei dell'Atlante algerino, del Tuaregg e della Tripolitania. L'analogia è ancora maggiore per un calcare senoniano soprastante, con *Ostrea larva*, potente quasi 300 metri, che del pari si avverte alla accennata località, detta non a torto per la copia dei fossili: *l'eldorado dei geologi*. Anche dal Ge. Akkak, presso Suez, provennero delle belle rudiste, probabilmente del turoniano.

Queste arenarie cretacee passano per gradi alla famosa *arenaria della Nubia*, della cui età si è tanto discusso e che si sviluppa nel tratto tra l'accennato terrazzo, che circonda le oasi di Dachel e Farafrah, ed il Senaar. Le uniche petrificazioni sono vegetali: un dicotiledone, la *Nicolia Aegyptiaca*, ed una conifera, l'*Acamaroxylon aegyptiacum*.

Nella porzione più recente di questa formazione prevalgono delle argille variegate e dei calcari marnosi; il sale ed il gesso sono elementi immancabili; nella presenza dei quali minerali noi vediamo riprodotto un carattere importantissimo, che è

la sintesi della geologia africana; inquantochè questi gessi e questo sale rappresentano la definitiva scomparsa di quei mari interclusi, che mano mano furono isolati dalla circolazione oceanica per opera di un sollevamento progressivo, effettuatosi sopra un piano pressochè orizzontale, come lo dimostra la più volte menzionata disposizione delle formazioni sahariane.

Nella formazione cretacea del deserto libico sino dal 1850 l'Overweg aveva raccolto numerosi fossili, tra i quali: *Exogyra Overwegi, Inoceramus regularis, Crassatella numidica, Ammonites Ismaelis* e denti di *Corax pristodontus* e *Lamna Bronni*. Ancora più recente è un complesso di altri strati cretacei, composti di argille variegate, di calcari pulverulenti o compatti, candidi, con coralli, spongiari, echini di solito silicizzati, tra i quali la comunissima *Ananchytes ovata* della creta bianca francese e le ventriculiti della creta germanica. Segue in alto l'enorme sviluppo del terreno nummulitico.

La località fossilifera più nota per fossili eocenici è la catena di Mokattan non lungi dal Cairo, con *Nummulites Gizehensis*, *Caillaudi*, *curvispira* ed altre, che furono descritte dal professor Bellardi; altri fossili eocenici furono raccolti presso Siut e presso Tebe.

Nell'ampia estensione che l'eocene presenta lungo la vallata del Nilo, alle nummuliti prevalgono le operculine e le alveoline, come è il caso dei piani inferiori eocenici dell'Istria e della Dalmazia. La roccia più frequente è un calcare poco compatto con grossi e tondeggianti arnioni di piromaca, quindi analogo al terreno che prevale sull'eocene della Majella, nell'Abruzzo chietino.

Le oscillazioni della crosta, che in tanta parte della superficie terrestre furono così profondamente risentite allo scorcio dell'eocene, nel Sahara e nel deserto libico si compirono con meno forte influenza nell'aspetto orografico; però produssero una emersione più ampia ed il mare miocenico fu molto più ristretto dell'eocenico, addentrando esso solamente

due ampi seni nella vallata del Nilo e nelle depressioni delle oasi di Ammone. E su quegli altipiani, i quali forse si estendevano sino all'attuale Sicilia, scorrevano branchi di gazzelle, perseguitati dalle jene e dalle tigri. Anche quei golfi però ebbero breve durata e nelle posteriori epoche del pliocene e del quaternario antico, del primo soltanto si avvertivano scarsi relitti. Col calcare grossolano miocenico si può considerare come chiusa la fase di sommersione del deserto sahariano.

È rimarchevole la scarsità delle rocce eruttive recenti nel Sahara orientale e nella Libia; inquantochè si conoscono appena talune sporgenze di basalto nell'oasi di Beharich e presso Ismailìa. Tale scarsità corrisponde evidentemente al tenue disturbo, che hanno subito le formazioni pel corrugamento posteocenico. Così mancano depositi di qualche importanza, lacustri od alluvionali, delle epoche posteriori al miocene; mancano sedimenti litoranei e formazioni sicuramente riferibili a vaste maremme. Una sabbia quarzosa più o meno grossolana e vasti banchi di argilla compatta, gessifera, salata, sono gli unici documenti di quella sterminata serie di secoli, la quale decorse da quando quelle terre emersero dal mare miocenico. Ma con questa affermazione noi ci pronunciamo troppo decisamente contrari all'idea dell'antico *Mare Sahariano* per dispensarci dal dirne qualche parola; poichè non intendiamo presentare ai nostri lettori un aforismo, ma desideriamo piuttosto che essi rimangano persuasi degli argomenti, che ne hanno indotti in questo convincimento, sebbene da anni fossimo abituati a ritenere il contrario.

Già tra gli antichi era famigliare l'idea della antica dimora del mare sulla faccia del grande deserto, comprovata dai fossili da gran tempo conosciuti; Diodoro e Tolomeo parlano del *Lacus Tritonis*, in prossimità della piccola Sirte, del quale però è ancora molto discutibile l'esistenza in epoca storica. L'abbondanza del gesso e del sale, la creduta inferiorità rispetto al livello marino di vaste estensioni del de-

serto, la meno esatta determinazione dei fossili analoghi alla fauna attuale ma in realtà miocenici o cretacei, e la presenza già ricordata del *Cardium edule* con altre poche forme marine nei depositi delle *sebche*, hanno fatto in questi ultimi anni generale l'idea, dal Desor chiamata istintiva, che l'antico mare Sahariano si fosse conservato sino all'aurora dell'epoca umana.

Persino le evidentissime prove di una lunga emersione, che si potevano desumere dai lunghi e profondi solchi delle ora scomparse fiumane, venivano a preferenza considerate come prodotti da correnti marine. L'interesse scientifico del mare Sahariano fu poi molto accresciuto dalla nota ipotesi dell'Escher della Linth, la quale traeva da questa vastissima area, supposta sommersa in epoca quaternaria, i vapori di cui si alimentarono i contemporanei ghiacciai delle Alpi e dei Pirenei. Tale ipotesi ebbe il vantaggio di motivare una importante esplorazione del suo autore in compagnia con Desor e Martin, la quale svelò le meraviglie della circolazione sotterranea del Sahara e confermò maggiormente nella mente di questi geologi e nel mondo scientifico la certezza che un mare salmastro come il Baltico si internasse nella depressione degli Schott algerini, comunicasse coll'Atlantico attraverso i piani del Marocco e si estendesse sino ai più interni altipiani del deserto.

Nè di questa convinzione ci scostava il Bourgignat quando dimostrava che la fauna malacologica dell'Algeria aveva stretti rapporti colla spagnuola e siciliana, mentre affatto differiva dalla fauna dell'Africa centrale: tantochè sembrava proprio che un mare la avesse separata da questa, quando il Mediterraneo non aveva ancora rotte le colonne di Ercole e lo stretto di Gibilterra era una profonda vallata. Alla stessa opinione aderivano Rudaire e Pelagaud sin verso il 1880. Indarno il Duve aveva dimostrato che il *föhn*, il vento divoratore delle nevi alpine, proviene dall'Atlantico piuttosto che dall'Africa: l'ipotesi dell'Escher, raccolta dallo Stoppani, si era

trasformata in un grandioso concetto, che sembrava precisare nel miglior modo le intuizioni del Lyell sui rapporti tra le modificazioni orografiche ed i climi geologici. I banchi di sale e le argille col famoso *Cardium edule* erano la dimostrazione palmare di una sommersione; piuttosto che scorgere nei singoli tratti di questi terreni dei limitati bacini di acque rese salate dalla natura dei terreni circostanti, vi si vedeva il decomporsi ed' il prosciugare di un unico mare.

Le traversate di Caillé e de Barry, dall'Algeria alla valle del Niger, non avendo riscontrato il creduto sviluppo di terreni marini recenti, anzi non avendo trovato, con molta meraviglia di questi esploratori, un solo vestigio di terreno marino quaternario, hanno scosso alquanto la generale opinione del mare sahariano, tantochè il pubblico scientifico era alquanto preparato a dare peso alla affermazione del Lenz, quando disse che *quell'area era sempre stata un deserto e che la formazione del Sahara gli sembrava una questione di climatologia anzichè di geologia*, anzi osava aggiungere che *l'idea di una sommersione del Sahara gli pareva così assurda da non potersi nemmeno discutere seriamente.*

La spedizione Rohlfs, alla quale prese parte lo Zittel, pervenne allo stesso risultato negativo, quanto alle sicure traccie del mare quaternario, essendosi riscontrate ovunque, anche nelle depressioni assai limitate di cui fu constatata la inferiorità rispetto al livello marino, le prove di profonde abrasioni ed erosioni per correnti torrenziali, ed il solito terreno fangoso-salino, proveniente dal definitivo o quasi totale prosciugamento, per essiccamento delle depressioni medesime.

Soltanto con dubbio lo Zittel sospettava ancora che fosse stato dal mare quaternario per un certo tratto occupata la depressione tra l'altipiano della Cireneica ed il deserto libico, avendo riscontrato nelle acque di quegli stagni il *Cyprinodon dispar*, pesce di forma marina ed il *Cerithium conicum;* ma il valore filogenetico di queste specie in rapporto colle suc-

cessive trasformazioni della orografia non può evidentemente essere maggiore di quello di tante forme marine viventi nelle acque dolci dei laghi svizzeri, sebbene il mare ne sia scomparso sino dall'epoca miocenica; e di quello delle forme marine di pesci viventi nel Garda, il quale lago corrisponde ad un' area destituita di terreni marini pliocenici. Quanto i geologi sono venuti in questi ultimi anni deducendo sulla conformazione del bacino occidentale mediterraneo, è del pari contrario a questa idea del mare sahariano quaternario; poichè una quantità di fatti sulle sponde africane, nei mari di Sicilia, allo stretto di Gibilterra, alle Baleari, nella Liguria e nell'arcipelago toscano, parlano in favore di una generale depressione dal pliocene in poi, la quale fu parzialmente ed imperfettamente elisa in alcuni luoghi per limitati sollevamenti avvenuti nel periodo posglaciale e nell'epoca storica. Abbiamo anche veduto nel capitolo precedente come già nel pliocene il mare si fosse accostato al perimetro attuale, anzi avesse in alcune parti abbandonato l'area africana; e rimane ancora dubbio che nella valle del Nilo esistano realmente dei depositi pliocenici, paragonabili a quelli che abbiamo descritti per l'Algeria. Epperò lo Zittel ed il Suess sono dell'opinione che nel pliocene e nel quaternario antico un'ampia terra si stendesse dove al presente si va lentamente estendendo il delta del Nilo, creazione, come è noto, dell'epoca quaternaria recente.

Nello stato attuale delle cognizioni geologiche possiamo pertanto ritenere che l'area sahariana in epoca quaternaria fu emersa. Non per questo dobbiamo escludere che essa fosse per grandissime estensioni occupata da vasti allagamenti di acque rese salate dal lavaggio degli emersi terreni cretacei e terziari. tutti più o meno ricchi di depositi gessiferi e saliferi. Tali parziali allagamenti dovranno però considerarsi tra le conseguenze anzichè tra le cagioni dell'umido clima quaternario: mentre queste cagioni saranno da ricercarsi in

altri ordini di fenomeni tellurici ed astronomici, che qui sarebbe fuori di luogo di esaminare.

Il Sahara colle sue *sebche*, il piano germanico coi suoi erratici provenienti dalla Scandinavia, la valle Padana coi suoi anfiteatri morenici e coll'ampia stesa della sua pianura, ci dimostrano in varia guisa il carattere del clima detto glaciale, ma che in realtà non fu altro che la continuazione dei precedenti climi geologici, combinata colla maggiore estensione ed altimetria allora attinta dai continenti; imperocchè non possiamo dubitare che diluvi ancora più abbondanti ed allagamenti ancora più noti che nell'epoca quaternaria si avverassero in tutte le epoche precedenti; e non è del tutto dimostrato che in epoca quaternaria per la prima volta funzionasse quella macchina meravigliosa, che ha disperso per così grandi distanze il terreno erratico nelle regioni fredde e temperate.

Se ora, da un punto di vista creato da fatti recentemente assodati, le ipotesi che ieri ne ispiravano piena fiducia, hanno perduto il loro fascino e meno ne persuadono, dobbiamo però tenere calcolo del benefico influsso, che esse hanno esercitato nello sviluppo della scienza, determinando il confronto dei fatti più disparati e svelando delle leggi, che tuttora si riconoscono vere. Considerata anche come conseguenza e dimostrazione novella del carattere vero del clima detto glaciale, la idrografia quaternaria del Sahara è ad ogni modo un fatto di capitale importanza e sarà sempre opportuno lo studiarlo nei suoi dettagli, per quanto è possibile. nei suoi rapporti e nella sua storia.

Ma tale storia, pur troppo. non ci è nota che per incerte deduzioni. Non sarà pertanto da tacersi che alcuni fatti fanno ritenere che il definitivo prosciugamento della regione Sahariana siasi compiuto in tempi non molto lontani. Le masse recenti di travertino delle oasi libiche contengono spesso delle foglie di elci; pianta di là scomparsa. Le schegge di selce

lavorata sono abbastanza frequenti anche nelle regioni ora del tutto disabitate. Le tradizioni degli arabi attribuiscono il disseccarsi delle scomparse fiumane al castigo dato da Dio ad un re impenitente e gli storici latini raccontano che i Cartaginesi traessero dalla Libia gli elefanti da guerra. Il coccodrillo trovasi in alcune sebche assai interne del Sahara; le sculture in roccia del deserto libico al pari dei monumenti egiziani col bue gibboso, collo struzzo e coll'elefante non ricordano la *nave del deserto*, il cammello, che sembra importato nel Sahara ai primi secoli dell'êra attuale. È molto probabile che questo prosciugamento siasi compiuto con alternanza di periodici ritorni di fasi di maggiore umidità e siano quivi pure accadute anche in epoca umana delle abbondanti precipitazioni di acque come fugaci ricordi dei diluvi quaternari. Si aggiunsero anche colà delle cause locali, le quali però potevano ascriversi alla modificazione generale del clima, come la diminuzione della vegetazione boschiva. A ragione quindi il Witney ha chiamato *fase delle steppe e dei deserti*, la seconda metà dell'epoca neozoica, quale si continua coll'epoca storica.

A quale epoca spettino le note foreste pietrificate, di cui gli avanzi sono abbondanti nelle prossimità del Cairo, rimane tuttora dubbio tra i geologi; i più le ritengono un avanzo della flora miocenica.

In base a quanto abbiamo esposto, appoggiandoci alla autorità dello Zittel, possiamo riassumere come segue i più attendibili risultati delle attuali conoscenze geologiche del Sahara.

Questa regione si distingue per una stratigrafia assai semplice, colle formazioni quasi orizzontali, senza pieghe, nè salti, nè strati verticali od arrovesciati. Al piede dell'Atlante Marocchino e per una grande estensione del Sahara occidentale si stendono i terreni azoici e paleozoici, che poi costituiscono le catene centrali, d'onde le acque si dividevano verso il

Niger e verso le depressioni degli *Schott* algerini. Dei terreni mesozoici sono in particolare sviluppati i cretacei; anzi mancano sicure tracce dei giuresi e dei triasici. Lo sviluppo dei terreni vulcanici è presumibilmente assai ristretto, nelle catene più elevate.

I depositi marini terziari sono esclusivi alle depressioni libica e nilotica, alle regioni a nord degli schott tunisini ed alla Cirenaica. Nel Sahara settentrionale e nell'Egitto l'eocene si spinge sino alla latitudine di Esneh, il miocene sino all'oasi di Siva ed alle colline tra il Cairo e Suez.

La regione meridionale del Sahara e parte della mediana emersero sino dal devoniano: il resto quasi tutto dall'epoca cretacea; solo nel deserto libico rimase un mare terziario, già ridotto nel miocene, e nel quaternario del tutto scomparso. Nell'epoca diluviale il Sahara e parte dell'area mediterranea furono terre emerse, ma disseminate di più o meno vasti ed isolati allagamenti, con acque rese salate dal lavaggio dei terreni circostanti. L'ipotesi di un mare quaternario non è appoggiata nè dalla natura dei terreni superficiali nè dalla conformazione orografica del Sahara. Al più furono allo scorcio del pliocene sommerse la regione degli *Schott* tunisini ed il tratto dalla grande Sirte allo sbocco della valle del Nilo ed al Mar Rosso. La superficie delle formazioni fu modellata ed erosa dalle acque che hanno inciso profonde valli ora esauste. La sabbia del deserto è prodotto di una erosione atmosferica, in particolare attivissima sulle rocce arenacee. L'accumulamento delle dune è un fenomeno quaternario; tra le prove delle bufere del clima quaternario dobbiamo contare le comunissime *pietre di folgore* dove al presente le pioggie e le tempeste sono quasi sconosciute. L'uomo fu testimonio di qualche periodico ritorno a condizioni climatologiche, che rammentavano quelle che furono normali per l'area Sahariana nell'epoca quaternaria.

Recentemente lo Schweinfurth ha descritto le condizioni

stratigrafiche di un affioramento cretaceo, circondato da eocene, presso alla grande piramide di Gizeh. Questo affioramento ha la figura di un rombo, cogli angoli acuti rivolti a nord-est ed a sud-ovest, lungo 11 e largo 18 chilometri. Tutto all'ingiro è limitato per faglie dal circostante eocene, in particolare evidenti all'angolo sud-ovest. All'angolo nord-est corrisponde invece un avvallamento largo due chilometri, che sbocca nella valle del Nilo a nord di Abu Roasch. Sopra quest'area si alternano dei rilievi da 70 a 100 m. sul livello marino. Secondo Walther, sonvi due centri di fratture a Gala ed a Golea, come se quell'affioramento corrispondesse ad una volta infranta. L'aspetto del terreno, in particolare dove prevalgono i calcari bianchi a rudiste, è paragonato dall'autore ad un libro in ogni senso dilacerato e spiegazzato; profondi baratri permettono di rilevare esatti profili. In complesso la serie delle formazioni cretacee è descritta come segue, dall'alto al basso:

Metri 20-25 di calcare bianco senza fossili;
» 4- 5 di arenaria compatta, grigia, verdiccia, bianco-venata;
» 20 di calcare con coralli;
» 2 di calcare con nuclei limonitici, con denti di pesce, *Terebratula Nicaisei*, *Ostrea vesicularis*, *Ianira*;
» 20 di calcari marnosi con interstrati di argille grigie; con ammoniti, ostree, pettini, flagelli di raje, *Plicatula Ferryi*, *Ostrea Acantonata*, *O. Costei*, *O. Boucheroni*;
» 100 di calcari alternati con marne, ricchi di echinodermi; calcari a nerinee ed acteonelle (20 m.);
» 2 banco di quarzite alla piramide di Ga'a;
» 10-50 rocce calcari, ricoperte da frane;
» 15-20 calcare bianco a *Sphaerulites Schweinfurthi*, ostriche e nuclei di piromaca; alla base banchi di calcare a *Pseudodiadema*;

Metri 30-40 marne ed arenarie ad echini e banchi di lumachelle;

» 15-20 arenarie bruno chiare, analoghe alla nubiana.

Riducendoci ora alla regione dell'istmo di Suez, cui rese di interesse mondiale una delle più mirabili opere compiutesi in questo secolo, ricorderemo uno studio importante dell'ingegnere Tissot, pubblicato appunto quando più attivi fervevano i lavori di scavo dell'attuale canale.

Il canale parte da Suez, seguendo il thalweg di una depressione; attraversa i laghi Amari, che si ritenevano avanzi del Mar Rosso, seguendone l'andamento; attraversa il Serapeo e si caccia nel lago Timsah, a levante dell'altipiano di Sceik Enedeck. Questo lago riceveva anticamente gli scoli di un canale del Nilo, che gli Ebrei avevano condotto nella bella e feracissima vallata di Gessen, ora attraversata dal canale di acqua dolce: il suo fondo è sotto al livello dell'Eritreo. A nord del lago il canale traversa il suolo di El-Guisr e le dune di El-Ferdane, passa i laghi Rallah e Menzaleh e sbocca a Porto Said, dove si getta in mare sino a raggiungere la profondità di 8 metri. La lunghezza complessiva del canale è di 163 chilometri. All'epoca dello scavo era generale la convinzione che tutto questo spazio di terra fosse recentemente emersa e che anzi fosse prosciugata in epoca storica la porzione più depressa, in particolare per gli interrimenti importati dal delta del Nilo per opera della corrente mediterranea. Gli autori del progetto preparatorio, Linant-bey e Monzel-bey, erano venuti alla conclusione che il suolo di El Guisr fosse formato dall'incontro delle correnti che entravano dai due mari, e che, formatasi questa diga, le lame di fondo e le alluvioni avessero da un lato e dall'altro incompletamente interrato l'area dell'istmo, aiutata l'opera dalle dune. Attualmente prevarrebbe l'idea di considerare questa regione come l'avanzo di una più ampia terra quaternaria, che poi fu soggetta a secondarie oscillazioni, anche positive, in epoca

più recente. Comunque sia, gli scandagli praticati lungo l'asse del canale sino a 8 e 10 metri hanno dimostrata la composizione del suolo, per le diverse tratte, nelle condizioni seguenti:

Attraversata la barra di foce di Porto Said, si trovano i depositi limacciosi, conchigliferi, con terre nere, del lago Menzaleh, ora sterile laguna di 150.000 ettari ma prima ferace pianura irrigata da quattro braccia del Nilo; le bocche della laguna corrispondono alle quattro foci di questi rami. Il deposito antico del Nilo è un fango finissimo, ora reso tenace, che si accompagna per 39 chilometri; la tenacità e sofficità del deposito sono massime tra il 10° e 20° chilometro e furono di grande ostacolo per la costruzione delle sponde del canale. L'autore appoggia il progetto della chiusura delle bocche per la progressiva bonificazione della laguna.

Il secondo tratto (da 39 a 61 chil.) attraversa un suolo più compatto, di sabbie ed argille indurite, con molto gesso in banchi talora estesi più di 5 chilometri, alternati con argille impregnate di gesso e con sabbie; nelle argille il gesso è in lamelle sottili disseminate, come se il gesso si fosse formato per alterazione dell'argilla. Ma questa ipotesi, anche supponendosi che si tratti di marne piuttosto che di vere argille è abbastanza gratuita; perchè non si saprebbe quale cagione avesse potuto produrre tale cangiamento, mancando quivi ogni traccia di attività endogena ed osservandosi argille impregnate di lamelle di gesso in moltissimi depositi terziari anche recenti, come nell'Appennino e nell'Andalusia, senza che sia intervenuta a produrli alcuna azione vulcanica. I laghi Ballah sono una successione di piccoli stagni di acqua salsa in comunicazione colla laguna di Menzaleh, della quale la salsedine si eleva sino a 11 per cento nelle magre del Nilo.

Il terzo tratto, del El-Guisr (da 61 a 75 chil.) presenta una sabbia compatta, a cemento calcare, con letti di argilla, talora con vene e lamelle di gesso; in alto sonvi letti di ciottoli,

mescolati colle sabbie e con le argille, e si alternano banchi di gesso in polvere.

Il quarto tratto, del Serapeo (75 a 96 chil.) col lago Timsah, ripresenta il terreno nero del primo tratto; in particolare sotto le acque esso è di estrema mobilità. Negli scandagli i banchi di gesso, di sabbia e di argilla si mostrano alternati con varia vicenda.

Nel quinto tratto, dei laghi Amari (96 a 130 chil.) l'autore vede un residuo del golfo arabico; il suolo vi si avvalla sino a 8 metri sopra un' estensione di almeno 14 chilometri. Questa bassura si sarebbe mantenuta a nord di un rilievo alluvionale, appoggiato alla catena dei monti Attaka. Dopo intervenne la evaporazione e vi si produsse un banco di 600 ettari di sale cristallizzato, puro e bianco, screpolato come un ghiacciaio, con aguglie trasparenti come vetro; circondato da una vegetazione particolare di un verde intenso, colle sponde disseminate di conchiglie. Il sale si presenta in masse enormi, talora sotto forma di strati aderenti di 5 a 25 centimetri ciascuno; ora in banchi indivisi, compatti fino di 3 m. di spessore, tenacissimi; oppure in masse informi, friabili. Si può calcolare un 200 milioni di valore di ottimo sale. Le argille sulle sponde sono impregnate parimenti di cloruri.

Il sesto tratto, di Sceluf el Terraba (130 a 145 chilom.) presenta il detrito calcareo-selcioso delle vicine montagne, con depositi sabbiosi conchigliari, colla fauna del Mar Rosso. Al chilometro 140 evvi uno strato di arenaria calcare con del calcare marnoso, che l'autore riteneva capace di dare della buona calce idraulica. Compaiono altresì dei banchi corallini, conchigliari, ferruginosi, caratteristici dell'Eritreo, con tenui depositi gessiferi.

L'ultimo tratto, di Suez (145 a 161 chil.) presenta i medesimi caratteri di suolo che il precedente, ma comprende l'isolotto di Tertra verso il chilometro 153, contornato da laguna e costituito da una tenacissima arenaria omogenea,

forse cretacea. Alla superficie si stende un potente strato di sabbia con ghiaia conchigliare e delle argille compatte variegate, in genere gialle o brune.

Attraverso questi depositi fu stabilita la comunicazione dei due mari, i quali possedevano bensì lo stesso medio livello, ma presentavano dei limiti di marea molto diversi, essendo più elevato, negli equinozi, il Mar Rosso di circa metri 0.80, in confronto delle più alte del Mediterraneo quando spira il vento di nord. Le maree però si fanno appena sentire nella regione dei laghi Amari.

Al complesso di questa descrizione, che tanto bene somiglia a quelle che si hanno delle *sebche*, non possiamo attribuire il valore di un sicuro argomento in favore di una comunicazione quaternaria dei due mari, come sarebbe nell'idea dell'autore. La suaccennata analogia di suolo tra il primo tratto e il quarto, del Serapeo, presso la metà dell'istmo. può interpretarsi come un argomento contrario alla tesi che l'autore sostiene e appoggia il sospetto che la fanghiglia nera abbia ben diversa origine che dalle interne regioni nilotiche; essendochè delle analoghe argille sono tra i più comuni depositi delle depressioni sahariane, anche le più interne e più elevate sul livello marino. Converrebbe avere sott'occhio delle analisi chimiche comparative del sedime nilotico e delle terre nere in discorso, per decidere la questione; ma se possono avere qualche valore gli argomenti di induzione, quanto ci viene esposto dal signor Tissot non altera punto il nostro avviso che la storia quaternaria dell'istmo non sia stata molto diversa da quella di tutte le regioni circostanti al Mediterraneo e della maggior parte delle isole di esso.

Dall'ampia formazione alluvionale del Nilo diremo soltanto che, per quanto vasta, essa rappresenta un fenomeno geologicamente recente; spetta all'epoca posglaciale come la maggior parte dei delta attuali. Il suo protendersi, in causa delle periodiche escrescenze e inondazioni del fiume è stato ed è tut-

tora lentissimo, calcolandosi appena di m. 9.75 all'anno in corrispondenza alle due bocche principali, che sono quelle stesse dell'antico Egitto. Questo apparato di delta riposa sopra alluvioni più grossolane, che probabilmente si estendono sotto al mare in altro apparato di delta ora sommerso.

Un ampio golfo terziario, che andò gradatamente restringendosi in epoca miocenica, occupa la vallata del Nilo e parte degli attigui deserti libico ed arabico, fino presso Assuan. Sulla destra del fiume, le zone terziarie lasciano presto luogo alle azoiche, le quali costituiscono la vasta regione compresa tra Massaua, Berber, il decorso del Nilo ed il Mar Rosso. Si eccettuino però due zone di terreni cretacei, in prevalenza arenacei; l'una da nord-ovest e sud-est, dipartentesi dal Nilo a valle di Wadi-Alfa e l'altra che si estende in senso normale a monte di Dongola ed è compresa nella grande ansa, convessa a sud, che quivi il fiume descrive. I terreni mesozoici, al margine orientale del lembo terziario che occupa la valle del Nilo, sono appena rappresentati da una sottile striscia che converge colla valle presso Assuan; ed a questa stessa latitudine corrisponde ancora più a levante un lembo cretaceo assai sottile che scompare sotto il quaternario della spiaggia. È quivi da notarsi anche una limitata espansione di lava basaltica, forse della medesima epoca delle eruzioni così vaste all'altro lato del Mar Rosso, nei due gruppi a nord ed a sud di Medina. Del restante del tratto tra il Mar Rosso ed il Nilo sonvi rocce cristalline, in genere gneiss e scisti anfibolici, coperti di micascisti quarzosi e da talcoscisti, con numerosi affioramenti di granito, che sembrano allineati in una direzione da Berber a Keren; questo granito è spesso roseo, a due feldispati, e fu attraversato da vene di diorite.

Lungo la costa è continuo lo sviluppo delle formazioni coralline, sollevate di 20-30 m. sul livello marino, e ne risultano anche le isole dell'arcipelago di Dahlah, di fronte a Massaua. La fauna di queste panchine coralline corrisponde all'attuale eritrea.

VII

Notizie geologiche sul tratto dalla spiaggia atlantica sino all'altipiano dell'Abissinia. Costituzione geologica dell'Abissinia e dello Scioa.

Esaminata la regione dei deserti nella parte settentrionale del continente africano, attraversiamolo un'altra volta da ponente a levante nella sua massima larghezza, raccogliendo le più o meno scarse notizie, che ci sembrarono più attendibili sulla struttura geologica del tratto medesimo; in particolare dell'acrocoro abissino, al quale per note ragioni dobbiamo accordare una prevalente importanza.

La Senegambia è una regione di rilievi poco pronunciati; i monti Mandingo, allineati a nord-ovest, passano di poco i mille metri e sono tra i più alti. Oltre al Senegal ed alla Gambia, da questi rilievi scendono alla costa dal Capo Verde alla Liberia una quantità di correnti, le quali in generale sboccano in altrettanti fiordi o baie abbastanza profonde; questo particolare, appunto perchè il continente africano è così compatto, acquista ancora maggiore valore come argomento a dimostrarsi come a torto si sia voluto legare la presenza dei fiordi coll'antica espansione glaciale. A queste baie fanno spesso barriera dei gruppi di isolette, quali le Bisagos, le Tamara, le Skerboro, contornate da secche. Si distinguono seni profondi e tortuosi, che richiamano le bocche di Cattaro, e comprovano una recente sommersione, come di questa è di certo la conseguenza il tenue sviluppo delle alluvioni alla foce del Niger.

Per la regione della Guinea settentrionale va notato il grandioso vulcano littoraneo del monte Camerun (4190 m.), al quale, a breve distanza, fanno seguito in mare le isole

vulcaniche di Fernando Po e del Principe; mentre entro terra, ai monti Gheudero e Djurro-Gotel, altre masse vulcaniche presso a 2000 metri coronano, a quanto pare, delle montagne di formazioni paleozoiche e triasiche.

Prescindendo da questi eccezionali rilievi, causati dalla attività del vulcanismo in epoca recente appunto dove più profondo appare lo strappo apportato dalle recenti sommersioni al mutilato continente africano, la regione del Niger è di questo tra le meno elevate. Tuba, Timbo, Taleba, Cade, Geba, e nel bacino orientale Vukeri, Iole, Nganudere, Tuburi. Iakobu, Gomba, centri di popolazione taluni sino di 40.000 abitanti, sono tutti inferiori ai mille metri. Nei monti Mandingo occidentali, presso a Nelia, il monte Daro secondo lo Schweifel e Moustier tocca 1340 m. e quello pare il nodo della regione, poichè le carte recenti vi collocano le prime origini del Niger.

Mentre, non senza ragione, all'idrografia africana si attribuisce il carattere del decorso dei fiumi al mare per una serie di tratte assai placide separate da ripide e da cascate, questo bacino del Niger è pochissimo declive, ed il fiume, con quell'ampia curva verso Timbuctu, sembra che voglia accostarsi al deserto e renderlo meno desolato. Anzi con quest'ansa il Niger invade ed attraversa di fatto una rilevante porzione di steppe, da Timbuctu ad Arara, ed il suo letto e la valle confluente, per le note ragioni che fanno dei fiumi anche i collettori delle acque sotterranee, sono rallegrate da oasi fiorenti. Dei confluenti del Niger, il Gioliba fu rimontato dal Park nel 1805, il Barkoi fu esplorato dal Caillé nel 1828; ma il bacino orientale è ancora poco noto, potendosi però affermare che esso è distinto dal bacino scolante nell'ampio lago di Tchad. Il più importante confluente di sinistra, sebbene di un decorso di milleduecento chilometri, nasce dalla palude di Tuburi a soli 300 metri; ma questa depressione è attorniata da numerosi rilievi, allineati a nord-

ovest e più pronunciati dei monti Mendingo, perchè nella regione dei Bolo-Bolo il monte Serranda tocca i 2100 metri. Tra i confluenti del Niger, ricorderò quello ora esausto, ma certamente di grande portata in epoca quaternaria, che solca lande e savane in direzione da nord a sud, dall'altipiano sahariano degli Ahaggar sino alla regione di Socoto e di Gande, coi nomi, prima di Tin-Tasebin, quindi di Ssakeret, poi di Balul-Baminda. Questo fiume fossile raccoglieva altresì le acque, che erano fornite allora in grande copia dalle oasi di Asben.

Il lago Tsad, che può considerarsi piuttosto una sterminata palude, nelle stagioni di pioggie, di oltre 100.000 chilometri quadrati, è molto depresso, assegnandovi l'Overweg soltanto 244 metri. Al presente il maggiore suo influente, lo Sciarri, proviene da sud-est e scende dalla regione dei Dar-Banda, presso al bacino del Congo. Anche a questa depressione non manca un tributario fossile, il Bahar-el-Gazal, il quale con letto amplissimo e tortuoso e con labirintiche diramazioni scendeva dall'altipiano di Borcu, o di Ennedi, a sud del rilievo dei Tibesti.

In modo analogo altri corsi d'acqua, ora esausti, alimentavano il minore ma più profondo lago di Titri, e più a sud il Salamat, che formava un lago dove ora stagna la palude di Iro. Anche il Darfur, del quale i rilievi toccano i duemila metri presso Turah e Martafel, è circondato da valli esauste; e ricorderemo tra quelle che guadagnano il decorso del Nilo il Malik, che sarebbe percorso dalla progettata ferrovia da Dongola ad El Facher.

Per queste regioni le notizie geologiche sono assai scarse. Sulla spiaggia, al Capo Verde, esiste un lembo di calcari mesozoici, forse giuresi, ed altro lembo fossilifero, del pari giurese, è indicato all'isoletta Eloby, nel gruppo delle Corisco a nord del Gabon. Nel Senegal si sviluppano quasi esclusivamente le rocce paleozoiche e cristalline, con vasti lembi di

arenarie triasiche, presso Medina e Felou, alla confluenza dei due rami principali del fiume, e più a monte lungo l'orientale di questi rami. Anche nel bacino del Niger, a valle di Timbuctu, a più riprese dei lembi triasici compresi in rocce cristalline sono attraversati dal fiume, in particolare presso Socoto, Kandi e Liptaco; più ancora presso la foce e nella valle del Binuè sino alle regioni che stanno a sud del lago di Tsad. Anche nel bacino di questo, se alcun terreno marino ricopre l'enorme sviluppo che ci presentano le rocce cristalline, è certamente il trias colle sue arenarie di colorito rosso o bianchiccio e mancano affatto indicazioni di terreni terziari marini; bensì furono menzionati dei fossili lacustri (*Cirena*) ma ignorasi se pliocenici o quaternari.

Sono indicate delle rocce vulcaniche a Melha e Ge. Marra, a nord-est e sud-ovest di El Facher, e queste eruzioni si troverebbero sulla direzione che congiunge le eminenze già indicate come vulcaniche dei Tibesti sahariani col massimo rilievo africano del Chenia e del Chilimangiaro, del pari vulcanici. Del rimanente quell'estensione immensa di terreno ondulato è ricoperta da un terreno ocraceo, potente sino a dieci metri, prodotto dalla profonda alterazione atmosferica delle rocce silicate, azoiche e paleozoiche; del quale terreno noi dell'alta Italia possiamo avere un esempio nell'argilla rossa delle Groane e per le provincie meridionali, nella profonda decomposizione delle masse superficiali delle rocce granitiche e gneissiche, tanto estese nella Calabria. Dovunque è mancata la protezione delle nevi e dei ghiacci, durante tutta o parte la lunga epoca quaternaria, la alterazione delle rocce in posto e delle alluvioni terziarie è stata profonda; e siccome mancarono in seguito tanto abbondanti e continue pioggie da ripulire da questo prodotto di alterazione la massima estensione delle terre emerse, come più volte era intervenuto nei periodi precedenti di abrasioni diluviali, così questo più o meno potente mantello di fanghiglia è rimasto ad attestare

l'efficacia chimica degli atmosferili, operanti per tanto numerosa serie di secoli.

Giovandoci anche della carta recentemente pubblicata nell'*Atlante del Berghaus*, della quale ebbimo conoscenza quando avevamo già compilata la nostra, vediamo come nell'alta vallata del Nilo, a monte di Cartum, quasi tutto il bacino del grande fiume sia occupato dalle formazioni triasiche, sino ad un gruppo di affioramenti di rocce cristalline, che si incontra due gradi a nord dal lago Mwutan. Nella regione orientale questa vasta estensione di trias si spinge sino alla base dell'altipiano abissino; nella occidentale, sino ai rilievi del Darfur, però con numerosi e non molto vasti affioramenti di rocce cristalline, allineati in vario senso presso Obeid, a nord di Tira e nell'ampia valle del Gazal all'ingiro di Meschra, sino al partiacque dai più settentrionali tributari del Congo. Quasi altrettanto esteso è lo sviluppo delle alluvioni e dello sfacelo quaternario, in particolare nella valle del Gazal e nel Senaar, restando pressochè ignoti vasti tratti del paese tra il corso del Nilo ed i rilievi del Darfur. Anche della sponda meridionale del lago Ukereve mancano notizie geologiche; della sponda orientale sappiamo che il terreno triasico è molto sviluppato alla base dei colossi vulcanici formanti le maggiori vette africane.

Lungo la costa occidentale, sino alla regione del Capo, abbiamo una continua zona di terreni antichi, cristallini e paleozoici; ma internandosi si trovano i terreni quaternari, ed ancora più sviluppati i triasici; i terreni cristallini, per quanto è noto, affiorano soltanto nella regione dei Mozambo, all'origine del Cuango, confluente di sinistra del Congo, e nella regione meridionale del Tanganica, d'onde si accompagnano senza interruzione sino all'estremo nord del Niassa.

Nel tratto della valle del Congo inferiore a Brazzaville, secondo Peschuêl-Lôsche e Dumond, si trovano delle arenarie bianche e rosse, triasiche, per lunghissimo tratto, sin presso

Mauvanga; da questo punto sino a Semba sonvi calcari e dolomie, le quali, secondo il compianto conte Giacomo di Brazzà, sarebbero fossilifere non meno delle nostre alpine; più oltre, sino allo sbocco del Lualla, grovacche e scisti argillosi; nell'ultimo tratto rocce cristalline. La foce, come è noto, avviene in estuario, ad onta delle grandi torbide, che il fiume quivi deve avere apportate nell'epoca quaternaria. Questa è áltra prova della sommersione, che ha subita anche in questo tratto il continente africano. Presso Beinesville, attraverso gli scisti argillosi, e ad Isengilla, al contatto delle grovacche colle rocce cristalline, si osservarono potenti colate di roccia diabasica.

Ma il lettore ci seguirà certamente con maggiore interesse quando noi raccogliessimo notizie geologiche riguardanti l'Abissinia; ed è questo appunto che ci disponiamo a fare.

Rammenteremo come l'altipiano abissino si innalzi quasi improvviso, con ripida pendenza, dalle sponde eritree e dalle steppe dei Somali, dei Danachili e dell'Harrar, mentre declina più dolcemente verso il paese dei Bogos, a ponente al Sennaar ed a sud verso lo Scioa ed il paese dei Gallas, fino al grande lago salato di Samburu, che deve essere ad un'altitudine non minore di 800 metri, se da esso scaturisce il Vera, che poi confluisce col Nilo. Lungo la cresta del più elevato terrazzo orientale si allineano delle montagne di oltre tremila metri, quali il Sovai (3100), il Terica (3020), il Saghe (3200), il Doba (3658) presso l'alpestre lago di Aschiangi, il Tegulet (3200) sopra Ankober, che è una delle città più elevate, trovandosi a 2800 metri.

A sud di Ankober, il terrazzo gira a sud-ovest e scorre parallelo, sebbene a grande distanza dalla costa, mantenendosi a ragguardevole altitudine; anzi secondo il D'Abadie guadagnando in altezza di guisa da toccare in alcuni punti con cinquemila metri l'altezza delle nevi perpetue. I rilievi hanno un allineamento a sud-ovest, molto frequente nell'Africa centrale,

e questa direzione del pari si presenta nelle catene di Comory e di Suc Turken, le quali comprendono parecchi laghi salati, essi pure molto elevati.

A ponente di questo gigantesco antemurale, l'altipiano abissino assume delle mosse ancora più ardite; viene solcato da profondissime gole, le quali ricordano i canoni del Colorado ed i profondi *tajos* della Sierra Nevada; però più tortuosi, essendochè l'andamento spirale fu giustamente rilevato come assai frequente nei fiumi dell'Abissinia, senza che se ne possa addurre una soddisfacente spiegazione. È però un fatto assai sorprendente e lo si vede anzitutto nel decorso del Nilo Azzurro, che esce dal lago Tsana, nelle valli confluenti nell'Anseba, nel Mareb, nel Tacazzè, nel Giamma e tante altre minori ma sempre considerevoli incisioni. Chè possa dire attualmente il geologo del lago di Tsana, di cui lo specchio si stende a 1853 metri, noi non sappiamo; pare ad ogni modo escluso che esso sia stato giammai un cratere vulcanico, sebbene sia inciso in rocce vulcaniche, le quali come tutti sanno, sono sviluppatissime nell'altipiano abissino.

Questo altipiano non trova forse un riscontro in alcun altro rilievo terrestre. Sono colossali montagne, che si elevano sopra basi relativamente ristrette, o masse prismatiche, sopraposte per migliaia di metri, tra gole paurose, impraticabili. Da una altitudine media di 1500 metri, si elevano massicci montuosi che toccano 4620 m. col Ras-Daschan a nord-est di Gondar, 4280 m. al monte Cuna, a nord-ovest di Magdala, 4153 m. al monte Tatra nel Goggiam e in numerose vette si mantengono ad altitudini presso ai tremila metri. Da questo solo dato si può indurre come ampia ed energica siansi compiute anche quivi l'abrasione dapprima, poi la incisione delle vallate nell'epoca relativamente breve, che è scorsa dalla formazione della massa vulcanica più recente che corona l'acrocoro. Anche gli abitati sono in genere molto elevati, come Senafè (2816), Adigrat (2360), Socota (2144), Gudara (2450), Magdala (1777); e nello Scioa,

Kebbo (2340), Roggé (2651) e Modjer (2162). L'altitudine ragguardevole, che tempera il clima, e la periodica e molto abbondante precipitazione delle acque, combinate colla favorevole natura del suolo, inducono una vegetazione rigogliosa di boschi, di pascoli, di oliveti, di vitigni, di cereali; epperò dalla più remota antichità una mescolanza di gente vi raggiunse con relativo benessere un grado di coltura eminente tra le popolazioni dell'Africa centrale; mantenendovisi quel carattere bellicoso ed amante della propria indipendenza, che distingue gli abitanti degli altipiani, a qualunque razza appartengano.

Quanto all'orografia generale, osserviamo che a ponente dell'altipiano abissino, in obbedienza di quell'abbinamento che spesso si riscontra nei rilievi terrestri, trovansi delle molteplici rughe montuose nelle catene di Cuba e di Berta, traversate a stento dal Nilo Azzurro presso a 400 m. a monte di Rosaires, con vette presso ai duemila metri.

La struttura geologica dell'Abissinia fu in particolar modo illustrata dalle opere di Gallinier e Ferret (1844) e dal Blanford, il celebre direttore dell'istituto geologico indiano, che prese parte alla spedizione del 1868. Però il Rupfel dal 1834 aveva di già pubblicato uno schizzo geologico di quella regione e D'Abbadie nel 1839 ne descriveva alcune rocce eruttive; il Vignaud nel 1843 trattava della geologia dei dintorni di Adulis e nel 1846 Bochert d'Hériconnt trattava di talune trachiti di Ankober e di Angobala.

I naturalisti Ferret e Gallinier nel 3° volume della splendida loro opera sull'Abissinia, esposti i caratteri orografici e descritte le condizioni di vegetazione quasi ovunque fiorente, notano la prevalenza delle formazioni primarie, compreso il granito, sul fianco orientale, lungo le valli e tutto all'ingiro dell'altipiano; e tra i graniti ne distinguono taluni più compatti, anfibolici, da altri più minuti, micacei, facili a decomporsi, associati a pegmatiti, frequenti nelle adiacenze di Mu-

raket e Ferfera. Di gneiss, distinguono una zona orientale dalla spiaggia al monte Terenta, passante per Saati, ed altra più a ponente con larghe lamine di mica e con micascisti granatiferi: nei gneiss si trovano dicchi di protogino e di diorite. Questo altipiano si direbbe una riproduzione in vasta scala della Sila calabrese. Gli autori indicano poi molto chiaramente una formazione di talcoscisto soprastante ai gneiss ed affiorante a chiazze anche sugli altipiani, in particolare presso Adigrat, profondamente messa a nudo nelle valli del Tacazzè. Tutti questi terreni cristallini e cristalloidi formanti l'ossatura dell'altipiano abissino sono diretti a nord-est; e questa direzione è assunta altresì da una zona di ardesie, adoperate per copertura di tetti e per campane, le quali si escavano presso Adua, Gulzolo, Lozzo e Negot; esse sono del pari attraversate sovente da filoni e dicchi di diorite, sienite e porfidi quarziferi. Si alternano con grovacche e sono ricoperti da arenarie con letti di carbon fossile, che affiora nel Burrè, nello Scioa e nei Vollo-Galla, con salgemma e solfo; sono ritenuti dagli autori come triasici, e forse non a torto. Essi hanno osservato e raccolto fossili giuresi, che ritennero del lias, presso Antalo, in un calcare giallognolo attiguo ad una potente colata di basalto, il quale a detta degli autori, avrebbe alterato il calcare convertendolo in diaspro.

Seguono potenti melafiri, alternati con arenarie e riferiti alla formazione cretacea. Sino a questo punto ci è qualche rassomiglianza colla struttura geologica del già ricordato altipiano della Sila calabrese. Ma quanto vi è di caratteristico e diremo anche di più misterioso nella geologia dell'Abissinia consiste nella enorme massa di rocce di natura lavica, che in posizione quasi orizzontale seguono alle colate dei melafiri ed alle arenarie dette di Adigrad. Sono trachiti, retiniti, fonoliti, quindi basalti e trappi amigdaloidi, che si alternano con arenarie quarzose, con tripoli e con banchi di diaspro, tanto da misurare la potenza sino di 2000 metri. Forse non

si va lungi dal vero equiparandole alle rocce eruttive degli Euganei, per composizione e per epoca, tra l'eocene ed il pliocene. I basalti, con altre rocce peridotiche, sono costantemente superiori e sviluppansi in particolare nel Chivè, a Ferfera e a Scelichet. Alcune fonti termali, delle quali quella di Ailet è la più vicina ai nostri possessi, accennano a non molto antica attività endogena; ma quale fosse il centro eruttivo di così sterminàta massa di lava non è ancora dato di saperlo e nemmeno di argomentarlo. Gli autori, trattando della direzione dei terreni più antichi, rilevano un importante cangiamento dal gruppo del monte Tarenta, dove esso decorre a nord-ovest, parallelo al Mar Rosso, al Tigrè, dove si mantiene a nord-est, come nell'Amassen e nel Goggiam.

Queste notizie dei due naturalisti francesi sono confermate ma non molto ampliate dal Blanfort, al quale però quei terreni tornarono più famigliari per la grande analogia con quelli che gli erano noti nell'India. Egli, tra le altre, espone un'interessante osservazione, degna di molto riflesso da parte di coloro, i quali considerano una esagerazione taluni rapporti stati rilevati tra la geologia e la strategia militare. Osserva cioè, « come la facilità colla quale fu costituita una eccellente strada militare sull'altipiano devesi al debole pendìo degli avvallamenti precorsi; ed è evidente che la viabilità dell'Abissinia dipende in gran parte dalla disposizione delle rocce e *la fissilità dei gneiss fu uno dei migliori alleati dell'armata britannica durante la sua ascesa all'altipiano* » (*Geology and zoology of Abissiny*, p. 168).

Il signor Blanford assegna circa mezzo chilometro di potenza alle arenarie, che ricoprono gli scisti, sottostando ai calcari fossiliferi di Antalo; e siccome il limite degli scisti colle arenarie è sempre più alto verso nord, così egli ne inferisce che in questa direzione fosse limitato il bacino, nel quale in epoca triasica quelle si sarebbero depositate. Quando non vi è miscela del detrito di altra roccia, lo sfacelo delle arenarie è

meno ferace, ma se vi si aggiunge il detrito dei melafiri si ha un terriccio assai fertile. Le forme dei dirupi di arenaria sono incomparabilmente pittoresche e può immaginarsi che rassomiglieranno ad esempio alle Torcole (*turriculae*) di arenaria e conglomerato permiano delle alte vallate bergamasche.

Il geologo inglese accompagnò il calcare di Antalo per 60 miglia da Dogala ad Atala e lo dice analogo al liasico inglese; ma i fossili, descritti dal signor Stolickska e figurati dal Blanford, in generale bivalvi, presentano molta analogia colle forme del giura inferiore dei Sette-Comuni vicentini. Dove si sviluppano i calcari sopra le arenarie, si ha un paesaggio che ricorda, a vedere le vignette, quello delle bellissime montagne del Cadore, delle quali molti italiani serberanno lietissimo ricordo. Pare che taluni melafiri si alternino anche con questi calcari; e se così fosse in realtà, si avrebbe un punto di partenza cronologico per la vulcanicità abissina, la quale però deve aver raggiunto il suo apogeo soltanto in epoca terziaria. Il bacino del lago di Tsana e le vicinanze di Magdala sono le regioni di massimo sviluppo di queste rocce vulcaniche, che il geologo inglese classifica ad un dipresso come i precedenti, limitandosi a distinguerle in due gruppi: il più antico, detto di *Aschiangi* con lave amigdaloidi, meno aride, ed il superiore, detto di *Magdala*, con trachiti ed agglomerati trachitici, senza zeoliti, a masse compatte, costituenti quei formidabili torrioni naturali, gli *ambas*, dai quali torna così vantaggioso a quelle popolazioni guerriere lo attendere gli assalti dei loro nemici. L'autore dice che i basalti sono identici, sino ai più minuti dettagli, alle colate del *Dekkan*, ed afferma a ragione che nessun fenomeno naturale spiega questa enorme massa di rocce vulcaniche, prive di alcuna traccia di apparato eruttivo.

Sarebbe in vero assai interessante un confronto di quella regione, ad esempio, coll'isole dell'Elba, col monte Amiata

e coi colli Euganei; ma per quanto ci è noto, lo studio litologico delle lave è tutto da farsi.

Nelle arenarie quarzose, alternate con quelle lave, si trovarono dei legni pietrificati, che però non furono determinati; quindi possono appena dimostrare che quelle eruzioni non furono sottomarine. Si alternano alle lave anche dei tufi e delle marne compatte, variegate. Oltre poi a queste rocce eruttive terziarie, sarebbe a distinguersi una più recente formazione vulcanica, presso alla spiaggia, che il Blanford chiama di Aden perchè si collega al vulcano che comprende nelle nere sue fauci questa città. Della protrazione a nord sino verso Saati di queste lave più recenti, che circondano il golfo di Zula, il signor Issel, il quale percorse il tratto da Massaua a Keren, nega recisamente l'esistenza ed infatti non ne fecero cenno nemmeno Ferret e Gallinier, ai quali spetta ancora non solo la precedenza ma la preminenza nella geologia abissina. Del pari andrebbe verificata la notizia della esistenza di un cratere spento presso Arafali. Ad ogni modo è un fatto che le fonti termali vi sono molto frequenti; quella di Ailet possiede la temperatura di 70°; quelle di Azfut, a sud di Zula, di 68°; le acque sotterranee dei pozzi quivi aperti avevano quasi tutte una temperatura superiore a quella che poteva corrispondere alla loro profondità.

Fra le formazioni recenti dobbiamo poi ricordare le alluvioni quaternarie, profondamente terrazzate, a qualche lontananza dalla spiaggia e nei Bogos; e presso al lido i calcari conchigliari e corallini. che abbiamo di sopra accennati come costituenti le isole Dalah. Questi banchi corallini sporgono al massimo di dieci metri dal mare ed hanno un contorno molto abrupto. Sono la prova di un limitato e recente sollevamento della spiaggia eritrea.

Anche il geologo inglese decanta la feracità dell'Abissinia. secondo l'altitudine, per pascoli, pei cereali e pel cotone: minore pel bosco. L'antichità della cultura per quella re-

gione è dimostrata dalla frequenza delle armi litiche, di ossidiana e di giadeite, analoghe a quelle dell'India e dell'Europa meridionale; ne furono trovate presso Zula, a Magdala e negli Habbab.

Per lo Scioa, quasi a mostrare quello che noi avremmo potuto fare o dovremmo fare per le vicinanze più o meno prossime dei nostri possessi, nel 1885 due geologi francesi, Aubry ed Hamon, mandati dal Ministero della pubblica Istruzione della Repubblica, hanno assai bene adempiuto al loro mandato e dalla loro relazione togliamo i particolari seguenti, davvero assai interessanti.

Partiti da Aden, percorsero sino ad Obocli il calcare corallino, conchigliare di formazione attuale, che attorno al golfo di Tedjura si eleva sino a 250 metri per la larghezza di 25 chilometri. Una zona acquifera, che probabilmente a non grande profondità esiste anche a Massaua, scende dolcemente al livello marino, al contatto di detto calcare con una argilla sabbiosa; l'acqua dei pozzi ha quivi pure una temperatura superiore alla media esterna per miscela di acque termali; una fonte minerale con acido solfidrico, a 500 m. d'altitudine, possiede una temperatura di 80°.

Sulla linea per Ankober gli autori attraversarono le rocce vulcaniche della serie recente, con obsidiane, andesiti, trachiti, doleriti e basalti; questi, con bei cristalli di peridoto in una pasta di labradorite. Una trachite nera assai fusibile ha l'aspetto del litantrace. Queste rocce si alternano con argille smectiche, impiegate anche da quegli abitanti per pulire lane e tessuti. Innalzandosi verso Ankober, trovarono alternati colla trachite dei tufi molto ricchi di fossili d'acqua dolce, pliocenici (*Melania tuberculata, Cleopatra bulimoides*) che già abbiamo incontrato nella regione dell'Atlante. Si aggiungono lenti di gesso con del calcare ed efflorescenze di solfato di magnesia. Il lago Assal, all'altitudine di 174 m., lungo 12 chilometri e largo 5, è scavato interamente in queste rocce tu-

facee, delle quali la formazione, secondo gli autori, precedette la ejaculazione delle più potenti colate trachitiche. Circondano il lago dei terreni salati ed un banco di gesso orizzontale, potente a luoghi sino a 15 metri. Nei monti, che si innalzano all'ingiro per circa 400 metri, i tufi si alternano colle trachiti a tre distinti livelli e chiude la serie una massa terminale di andesite, di scorie labradoritiche con cristalli di anortite. Vi sóno banchi di tripoli come al monte Amiata in Toscana, ed altri tufi con melanie, ervilie e ceriti. Sopra la formazione trachitico-tufacea seguono per pochi metri delle argille palustri con *Melania*, *Pupa* e *Planorbis*; poi una enorme colata di trachite, sulla quale si arriva presso agli 800 metri sul mare. Più oltre, sino ad Ankober, null'altro che rocce eruttive, come le accennate, le quali furono studiate dal valente litologo Michel Levy e riferite a tre periodi eruttivi: dei conglomerati e tufi, delle rioliti con ossidiane e trachiti di varia natura, e delle andesiti.

Se male non ci apponiamo, è questa una serie di lave non molto diversa da quella, che venne emessa dall'infranto e ora in parte sommerso apparato vulcanico del Tirreno, e che presenta le sue più lontane manifestazioni sulla spiaggia della Liguria, presso Monaco e ad Antibo. Anche presso Antoto e nelle adiacenze di Caffa, dove i geologi francesi trovarono il problematico nostro alleato Menelik, null'altro videro se non rocce vulcaniche; ma al piano del Guibè incontrarono le arenarie sedimentari, che fanno seguito alle descritte dal Blauford. Alle origini del fiume Harasch, che lambe da sud a nord la base dell'altipiano dello Scioa, trovarono una fonte termale a 80°, circondata da depositi di silice amorfa; quivi pure, presso a 1900 metri, hanno incontrato dei tufi con *Melania*. Descrivono degli imbuti crateriformi, ridotti a laghi salati, con carbonati alcalini; ed infatti anche la recente carta del Perthes, tra i monti Suguala (2000) e Ierer (2651) ed ancora più a sud, indica una quantità di piccoli laghetti, che

potrebbero esser dovuti all'erosione, come le *foibe* del Carso e gli *inglosidors* del Friuli.

Nella regione settentrionale dello Scioa i due geologi francesi hanno visitato le valli di taluni confluenti del Nilo Azzurro ,ed in quella di Zega-Uedem hanno trovato la continuazione dei calcari giuresi di Antalo; anzi scoprirono una intera serie di piani giuresi, fossiliferi, dal *lias* al *coralliano*, che sono appunto i più ricchi di petrefatti anche nelle nostre prealpi. Anche colà, coi calcari si alternano delle dolomie; e seguono delle arenarie policrome, potenti oltre 200 metri. Altre rocce fossilifere, giuresi, furono riscontrate nella valle del fiume Jamma. Il livello medio di affioramento è circa di 800 metri inferiore che ad Antalo, accennando così ad un lieve declivio verso sud della formazione cronologicamente meglio determinata dell'altipiano abissino. Altri fossili giuresi provengono dal forte di Falè, nei Galla.

Gli autori pensano che le più recenti eruzioni litoranee si colleghino ad una lunghissima frattura, che delimiti a levante l'altipiano abissino; l'ipotesi è probabile.

Antonio Cecchi, sebbene non geologo, ebbe cura di raccogliere, chi sa con quali noie e fatiche, una numerosa serie di rocce dello Scioa, che poi furono studiate in Firenze dal professore Grattarola. Il catalogo di esse, con un itinerario colorato geologicamente, comparve nel terzo volume della bella opera, recentemente pubblicata: *Da Zeila alla frontiera dei Kaffa.* Da questo catalogo risulta che prevalgono le lave bollose da Ankober ad Aliù-Amba, e che le rocce vulcaniche si stendono quasi esclusive nel paese degli Uorro-Galla. Sono però indicate anche delle ardesie, che accennano ad affioramenti di rocce paleozoiche non menzionati dai geologi sullodati. La serie azoica delle rocce cristalline, in base a detto catalogo, affiora nelle valli confluenti per lo Iubus nel Nilo Azzurro e per l'Adurra nel Nilo Bianco. Qua e là, tra la trachite e le lave andesitiche, dei gessi con solfo, argille,

ocre, minerali di ferro; ma non si danno indicazioni stratigrafiche a dilucidazione delle raccolte e dell'itirenario.

In tanta scarsità di dati geologici torneranno di non piccolo interesse alcune notizie che ci aveva gentilmente comunicate ancora inedite il collega professor Pantanelli, della Università di Modena, il quale ebbe un ricco invio di fossili raccolti nello Scioa dal capitano Ragazzi Vincenzo nel suo soggiorno a Let-Marefià negli anni 1884-87.

Ecco quanto ci scriveva l'egregio amico e che fu poi pubblicato nei rendiconti della Società toscana di Scienze Naturali.

« È una ricca serie di fossili giuresi, che a suo tempo mi prometto di illustrare completamente. Intanto non credo inutile accennare alle specie già identificate, esistenti in quella raccolta, in confronto anche con specie raccolte da altri nella stessa regione. Sono provenienti dagli stessi strati descritti dal Aubry e ritenuti coevi con quelli di Antalo. Una discussione critica dei fossili di quest'ultima località era stata fatta da Rochebrune nell'opera del Revoil (*Faune et flore des pays Çomalis*. Parigi, 1882); prendendo il Rochebrune occasione dallo studio di una serie di fossili, riportati dal Revoil dalle montagne degli Oursanguelis, nel paese dei Somali e ritenuti cretacei; discute le specie del Blanford e ne descrive talune, servendosi di tipi deposti da Ferret e Gallinier nel 1847 al Museo di Parigi e citati nell'opera dei detti viaggiatori. Aubry ha riferito detti fossili a tre piani: il coralliano, il batoniano ed il bajociano; Douvillè, al batoniano ed al sequaniano. Riunendo ai fossili già trovati da Aubry quelli raccolti dal Ragazzi, io credo un po' prematura l'assimilazione degli strati fossiliferi secondari dello Scioa agli strati similari d'Europa e preferisco riferirli all'oolite.

In quanto al Rochebrune, che li ritiene cretacei, va rammentato che il medesimo ebbe a studiare una serie di fossili della costa dei Somali; tutte le specie ritrovate egli giudicò

nuove, eccetto una, l'*Exogyra Couloni*; però riconoscendo in quelle una fisonomia cretacea e le riferì tutte a questo periodo: tali crede anche quelle di Antalo; non considerò le specie a carattere oolitico di Antalo e rilevava che tra le due località non esistevano specie comuni.

Douvillè ha ignorato o forse ha voluto ignorare questo lavoro, pubblicato quattro anni prima del suo, per modo che una stessa *Modiola*, già accennata dal Blanford, è stata descritta dai due con nomi diversi.

Il Ragazzi, quando discendeva da Fallè al Nilo Azzurro, non poteva conoscere le osservazioni del Aubry; egli ha potuto visitare soltanto la valle dei torrenti Locattà e Lagagima; nel primo ha trovato delle argille stratificate sotto la formazione vulcanica, che credo analoghe a quelle riscontrate più a nord dal Aubry nello Zega-Ueden, e nel secondo i diversi strati trovati dal geologo francese nelle valli dello Jamma e del Muquer. I due viaggiatori debbono aver percorso amendue uno stesso tratto e il torrente Djima di Aubry deve essere lo stesso Lagagima di Ragazzi; almeno così può dedursi confrontando i due itinerari ed anche i fossili riportati; il dubbio sarà completamente sciolto dallo stesso Ragazzi, attualmente di nuovo allo Scioa, al suo ritorno che mi auguro in breve.

Il capitano Ragazzi unì alla spedizione dei fossili alcuni profili geologici di dette località; sono tre e dimostrano colla loro perfetta corrispondenza a quelli di Aubry avere il medesimo afferrato giustamente il carattere tectonico delle diverse formazioni dell'Abissinia, comune a tutta l'Africa centrale, cioè la loro quasi orizzontalità; e per l'Abissinia, la soprapposizione diretta delle formazioni vulcaniche, terziarie e recenti, alle antiche, le quali terminano probabilmente prima del cretaceo. La direzione degli strati sarebbe da nord a sud, essendo leggermente pendenti ad est. Una differenza notevole tra gli strati osservati da Ragazzi nel torrente La-

gagima e quelli osservati da Aubry nei torrenti della valle di Giamma starebbe nella potenza dei banchi; per il primo, ad uno strato di calcare compatto di cinque metri, senza fossili e con inclusioni di piccole concrezioni silicee, agatoidi, succede uno strato fossilifero, di calcare friabile, di circa 50 centimetri, che ha fornito la maggior parte dei fossili; e quindi un nuovo strato di calcare compatto di due metri, con fossili, che forma il letto del torrente. Aubry avrebbe trovato questi strati nelle altre vallate prossime, assai più potenti, ed il profilo trasversale a Zega-Ouedan (pag. 216, l. c.) mentre ripete nello stesso ordine gli strati non fossiliferi del Docattà, segnati da Ragazzi come soprastanti ai fossiliferi del Lagagima, ne differisce per la enorme potenza degli strati: ciò che offre il fatto singolare che specie raccolte da Aubry in strati distanti verticalmente centinaia di metri, dall'altro siano state raccolte entro uno spessore di cinquanta centimetri. Noterò che anche Blanford raccolse le sue specie presso Azula, in uno spazio assai limitato. »

In seguito, il signor Pantanelli espone un esame comparativo delle specie raccolte dal Ragazzi e delle altre dei precedenti esploratori e ne conclude che non gli sembra abbastanza giustificato il riferire il piano fossilifero rinvenuto dal Ragazzi al Kimmeridgiano inferiore (astartiano) come vorrebbe Douvillé, ma solo ad un piano equivalente ad uno dell'oolite, e tra quelli di questo lungo periodo, ad uno dei mediani.

L'autore espone quindi altre importanti considerazioni sul valore delle determinazioni date dal naturalista francese alle conchiglie di estuario, raccolte nel terreno pliocenico alternato colle colate di lava ed osserva come egli abbia distinto degli esemplari di *Melania tuberculata* vivente nell'Avasch e nelle paludi dell'Aussa. Alla *Corbicula fluminalis*, detta dai francesi *Saharica* ed alla *Cleopatra bulimoides* si aggiungono diatomee esclusivamente d'acqua dolce. Se si riflette che l'attuale Avasch, nonostante la sua massa di acque perenni e

le enormi piene nella stagione delle pioggie, si perde completamente nelle paludi dell'Aussa, e che i minori torrenti sono di origine recente e non avrebbero potuto formare quella sedimentazione svariata di ghiaie, di argille finissime e di sabbie che si alternano ripetutamente in tutta la regione, non crede il Pantanelli ipotesi azzardata il supporre che il tratto situato tra l'Avasch, il paese dei Somali, il mare ed il paese dei Dankali sia stato l'estuario dell'Avasch pliocenico.

Le formazioni gessose plioceniche ed i depositi di sale, che vi si trovano qua e là, avrebbero la stessa origine che il lago recente di Assal a 20 chilometri dal fondo della baja di Tagiura ed a 170 sotto il livello del mare; il quale lago, contornato da un anello continuo di gesso, è per metà occupato da un sedimento di sale, che certo non è di origine marina.

Così molti dei calcari pulverulenti di questa regione, mentre non contengono che diatomee di acqua dolce, racchiudono immensi cristalli di gesso, il quale non può essersi depositato e cristallizzato se non alla fine dello specchio d'acque che ospitava le diatomee.

In ogni caso, qualunque sia l'ipotesi oroidrografica che si voglia accettare per spiegare l'origine del pliocene di questo vasto estuario d'acqua dolce, rimane sempre molto probabile che nel pliocene le condizioni imbrifere della regione fossero assai differenti dalle attuali.

L'autore termina la sua interessante comunicazione col seguente bellissimo esempio di erosione aerea, nel quale la configurazione d'erosione è determinata dalla struttura della roccia.

Raccolto e riconosciuto dal signor Ragazzi come eroso dal monsone di sud-est, è un pezzo della lava basaltica che copre la cima del monte Sella presso Assab; ma è di struttura bollosa. Il vento carico di sabbia erodendo la lava vi ha inciso dei solchi paralleli, ognuno dei quali ha origine in una delle piccole cavità della roccia. La forma dei fori all'origine dei

solchi, che taglienti dal lato del vento sono incavati dal lato opposto, indica il punto dell'orizzonte dal quale il vento proveniva. Una roccia compatta sarebbe stata solamente lisciata, questa deve i solchi e con essi la determinazione della direzione del vento, alle sue piccole cavità.

VIII

Notizie geologiche sull'Africa meridionale ed in particolare della regione del Capo

È molto probabile che la struttura geologica dell'Africa centrale, quand'anche ci fosse assai più nota di quanto lo è al presente, non fosse per offrirci quel' interesse che ci presentano le altre porzioni di quel continente. Certamente non mancano i problemi insoluti; basterebbe citare quello dell' origine dei grandi laghi, di cui il Tanganica ad esempio, è molto profondo, non meno di 389 metri.

Per questi enormi bacini certamente non possiamo invocare la erosione glaciale, della cui efficacia tornano a mostrarsi persuasi molti geografi e geologi quanto ai laghi prealpini e delle regioni settentrionali. Questi grandi laghi dell'Africa centrale ci trasportano colla mente alle condizioni orografiche presentate dall'Europa nelle epoche terziarie, quando le ampie depressioni dei principali fiumi d'Europa erano sommerse per isolati allagamenti d'acqua dolce; in particolare il bacino danubiano, la valle del Rodano e le depressioni della Spagna. Ma in questa rassomiglianza non spieghiamo ancora la genesi di quella amplissima depressione.

Le esplorazioni di Bardt, Fay, Machow, Thomson, Schweinfurth ed altri, compendiate sulla recente carta del Berghaus, ci permettono soltanto di formarci un' idea approssimativa della struttura dell'Africa centrale, risultandone anzitutto, per quanto ci è noto, la mancanza di terreni marini, giuresi, cre-

tacei e terziari, e l'enorme sviluppo dei terreni azoici e paleozoici. Le rocce eruttive si mantengono prevalentemente sul lato orientale, costituendovi come è noto, i più elevati gruppi montuosi, in prosecuzione al carattere già riscontrato nell'altipiano abissino, ma sotto diversa forma orografica.

Già abbiamo veduto di alcune generalità sui terreni della regione del Congo e dei grandi laghi. Pel gruppo del Chenia e del Chilimangiaro le notizie geologiche sono assai scarse; poco conosciamo sulla natura di quelle lave e nemmeno sulla conformazione e sulla struttura di quelle elevate catene.

Dalla carta di Berghaus si rileva che esistono tre regioni vulcaniche nel rilievo tra il Niassa e la spiaggia: due laterali. dell'Elgon a ponente e del Chenia a levante ed una terza mediana, la più vasta, che allargandosi si stende per oltre cinque gradi verso sud, forma un angolo quasi retto ai monti Ngai e Meru, dove piega a levante, comprendendo la massa terminale del Chilimangiaro. Le stesse rocce paleozoiche formanti la sponda nord-est del Niassa e le azoiche affioranti più a sud, formano successivamente la base di questo enorme apparato vulcanico. Ampie formazioni quaternarie separano le tre regioni eruttive; dalle quali movendo verso la costa. si trovano altri terreni paleozoici, d'onde affiorano a zone le rocce cristalline, quindi le triasiche, in particolare sviluppate nella valle del Rufigi a sud dello Zanzibar, e presso la spiaggia le formazioni coralline con sottile zona di quaternario. Nella detta valle, in seno alle arenarie triasiche, trovansi ancora delle rocce eruttive recenti, come se ne osservarono all'estremità settentrionale del Niassa, al contatto degli scisti argillomicacei paleozoici colle rocce cristalline. La massa culminante del Chilimangiaro si estolle sino a 6050 metri con forma conica, coronata da due punte principali, Kibe e Kimawensi, allineate da est ad ovest. le quali non è sicuro che siano realmente coni vulcanici, oppure residui di colate o camino vulcanico riempiuto, come i dorsi degli

Euganei. A nord-est ed a sud-ovest del gruppo principale sopra un ondulato pianoro da 700 a 1000 metri, si osservano i laghi Nigiri e Jippe; i quali però raccolgono soltanto piccola porzione delle acque cadenti dall'enorme cono, queste raccogliendosi in moltissime valli radianti, che poi convergono e si raccolgono nel Konga e nel Ruvu, all'estremo sud del gruppo. Questi pure confluiscono, movendo all'Oceano a nord dello Zanzibar. Quale sia la natura delle lave, non risulta nemmeno dalle ultime salite compiute con grande stento dal signor Hans Mayer nell'estate del 1887; egli non attinse la vetta, però salendo più alto di quanto era stato possibile al signor New nel 1871.

È importante notare la corrispondenza che esiste quasi alla stessa latitudine tra un lembo di calcari giuresi, che trovasi presso la spiaggia orientale dell'Africa a Mombas, ed altri due che furono riscontrati presso Loanda e Lobito sulla spiaggia occidentale; ma sono tenui lembi, che non hanno prosecuzione nel continente, il quale pare assolutamente emerso sino dall'epoca giurese.

Nelle adiacenze di S. Nicolau, a nord del corso del Cunene, è indicata altresì una formazione vulcanica, allineata secondo la spiaggia poco discosta, al contatto delle rocce quaternarie colle cristalline, ed altri tre affioramenti vulcanici tra rocce triasiche od al contatto di queste colle azoiche sono indicati lungo il corso dello Zambese, tra le cascate di Gouje e di Mosioatunja; ed altre più a valle, attraversa il medesimo fiume, sempre in formazioni triasiche, a monte della cascata di Morumba.

Nel suo recente libro sull'Africa tropicale (Londra 1889) il signor Drummond indica l'esistenza di un delta dello Zambese abbastanza vasto, all'origine del quale un ramo del fiume devia a nord e fortemente si ingrossa fino all'incontro del fiume Kwakwa, presso Chilimana. Presso Mazurrumba, lungo il fiume Qua-qua, esiste un banco di coralli; più entro

terra si attraversa una serie di strati arenacei, marnosi e calcari, che il Livingstone aveva trovato del pari lungo lo Zambese presso Shupanga, e che affiorano anche a nord di Mombassa e nel Natal.

All'unione del fiume Schiré, che defluisce dal lago Niassa collo Zambese, l'autore osservò una quarzite bianca, abbastanza rara, per quanto egli conosce, nell'Africa orientale, e forma dei rilievi tondeggianti, che si innalzano sino a 300 m. Alle falde del più elevato di questi, il Marumbala, sgorga una fonte calda, poco mineralizzata, e molte altre termali si trovano sulle sponde del lago Niassa.

Ritiene l'autore assai poco probabile che sia davvero carbon fossile la roccia nera, che fu indicata al Livingstone come esistente a due o tre giorni di distanza da Marumbala; crede che piuttosto si tratti di qualche tenace diorite. Invece informa come sulla sponda occidentale del lago di Niassa, presso al 10° di latitudine sud, sia stato raccolto del carbon fossile menzionato anche da Shewart, che ne descrisse il giacimento in un banco potente sette piedi, tra rocce argillose inclinato di 45 ad ovest, a cento piedi sopra il livello del lago e ad un miglio e mezzo dalla sponda di esso; ma esclude una così ragguardevole potenza ed anche che sia di buona qualità.

Tutta la regione del fiume Shiré al lago Shirwa, la sponda occidentale del Niassa, l'altipiano tra questa ed il Tanganica almeno per metà, risultano secondo il Drummond di rocce gneissiche e granitiche, in stretta colleganza, con prevalenza di mica nera. A Zomba sull'altipiano del Shiré, fu trovata della tormalina; mancano tracce di metalli preziosi. Sul detto altipiano sono anche frequenti dei dicchi di dolerite e di basalto, talora potenti parecchi metri. Ma i principali affioramenti di queste rocce sono indicati lungo lo Zambese in tre centri: a nord di Sena, a Lupaja ed alla cascata di Cabrasca; ed alla estremità settentrionale del lago Niassa, dove si osservano altresì dei coni vulcanici e delle scorie pomicee. Tali indicazioni,

se esatte, sono di grandissima importanza, constatandosi su esse l'attività vulcanica subaerea nell'Africa centrale.

Fra Caronga ed il fiume Ricuru, all'estremo nord della sponda occidentale del Niassa, alla formazione dei gneiss e graniti si appoggiano delle arenarie con scisti marnosi e con calcari grigi, nelle quali l'autore rinvenne delle impronte di bivalvi, forse miaciti, ed avanzi di pesci, i quali, studiati dal signor Traquair di Edimburgo vennero riferiti a due specie nuove del genere *Acrolepis*, paleozoico e che ebbe il massimo suo sviluppo nel permiano. Il deposito è poco esteso lungo le sponde del lago, ma può protendersi considerevolmente entro terra.

Sebbene l'apparenza orografica possa ai fautori della teorica dell'escavazione glaciale dei bacini lacustri suggerire qualche argomento in appoggio alla medesima, l'autore non ne trova alcuna prova nelle condizioni fisiche attuali, e preferisce l'opinione che quel vasto lago ed il prossimo a sud-est di Shirwa, siano l'avanzo di una ben più vasta estensione di acque; di un mare interno, del quale la salsedine potè conservarsi, anzi accrescersi pel lago di Shirwa, relativamente ristretto e senza scaricatore, mentre fu completamente diluita pel Niassa, provveduto di scaricatore. L'autore afferma che nell'Africa centrale non ha giammai veduto alcuna traccia di formazione o di fenomeni glaciali; nè meravigliamo di ciò pensando che lo sviluppo degli antichi ghiacciai, in entrambi i periodi di loro massima espansione che sono meglio conosciuti, fu soltanto una esagerazione dello sviluppo attuale sulle catene più elevate e presso ai poli; e siccome il fatto dei bacini lacustri è per sè stesso indipendente da ogni azione glaciale così teniamo conto della affermazione negativa dell'autore come altro argomento per confermare tale indipendenza.

Nel bacino dello Zambese si può distinguere: una porzione elevata; a monte della detta cascata di Mosioatunja, dove si

stendono terreni triasici, con vasti lembi di formazioni quaternarie, e quivi trova la sua continuazione quell'ampio sviluppo del trias, che abbiamo già notato nel capitolo precedente per l'alta vallata del Congo; un tratto mediano, dalla detta cascata sino presso al 30° di longit. est (di Greenw.) dove si alternano gneiss ed altre rocce cristalline con qualche lembo paleozoico; ed un ultimo tratto, ancora nel trias, con tenui affioramenti di rocce azoiche alla detta cascata di Mozumba, alla successiva di Lupata, e nella porzione sinistra del bacino, dove esso riceve il defluente dal Niassa. Verso la spiaggia, le formazioni triasiche sono separate dall'Oceano da ampio tratto di terreno quaternario, alluvionale.

Le formazioni paleozoiche, rappresentate da argilloscisti micacei e da grovacche, sono indicate a levante ed a ponente del Banguelo e nei monti Matopo e Maschova, nel versante meridionale dello Zambese. Verso occidente ricompaiono sopra alle rocce azoiche, cristalline, nell'alto bacino del Cunene e più a sud attorno ad Otavi. Ma l'ampia stesa di pianori con valli ora esauste, che convergono nelle palustri bassure di Ngami, di Suga e di Soa, corrisponde allo sviluppo del quaternario, quivi come avviene per così sterminate estensioni del Sahara e delle alte vallate del Nilo e del Congo. Notisi poi che a testimoniare la antica abbondanza delle acque queste formazioni quaternarie, alluvionali e lacustri, si stendono anche nella regione del lago Dilolo, allo spartiacque tra il Congo e lo Zambese. Più a sud, le savane circostanti al lago Ngami si sfumano nel deserto di Kalahari, probabilmente esso pure dovuto a prevalente sviluppo di formazioni detritiche, quaternarie.

Del bacino del Limpopo è meglio conosciuto il versante meridionale con terreni paleozoici; solo nel tratto inferiore il fiume attraversa regioni triasiche, facenti seguito alle ultime solcate dallo Zambese ed alle medesime rocce attraversate dall'intermedia vallata del Sabi. Nelle catene di Weter e Zoul-

pans si manifesta nelle zone paleozoiche, alternate cogli affioramenti azoici, un allineamento a nord-est che appunto determina la direzione dell'alta valle del Limpopo e si ripete nelle accennate catene di monti paleozoici dei Matopo e dei Marcona, tra il Limpopo e lo Zambese. In direzione opposta altro allineamento compare ancora più manifesto nel bacino settentrionale del fiume Oranje o nel corso del Waal, convergendo coll'allineamento a sud-sud-est delle catene litoranee degli Hanami, degli Herig e dei Caras, le quali delimitano a ponente il deserto di Calahari. Per tal modo si può segnare dall'alto bacino dello Zambese e forse anche dal massimo rilievo del Chilimangiaro un'area di corrugamento parallela alla costa orientale africana, ma più interna, che delimita l'ampia regione delle savane, dello Ngami e del deserto di Calahari, dal bacino dell'Oranje col Waal, costituente la regione del Capo.

Ridotti a questa estrema contrada africana, notiamo come quel rilievo litoraneo di monti paleozoici ed azoici, che abbiamo rilevato presso alla spiaggia occidentale, si continui a sud dell'Oranje, mano mano ripiegando a levante, decomponendosi in più rughe parallele; circonda a sud la vallata del detto fiume a delle altitudini considerevoli, oltre a duemila metri. Gli altipiani interposti si stendono con leggera ondulazione e talora con livellamento meraviglioso. La orografia si fa più accidentata nella Cafreria, negli stati liberi dell'Oranje, nelle regioni di Basuto, di Natal, dei Solu e dei Swasi, coi monti Drackenberge, Lydemburg, Randberge, dei quali il Monch tocca 2182 metri. Nello spartiacque del Limpopo, il monte Doc tocca l'altitudine di 2400 metri.

Della geologia della regione del Capo nella prima metà del corrente secolo scrissero Stow, Weber, Jakobs e Catrian; il Bain ne pubblicò una carta geologica nel 1856, Marku raccolse i dati nella sua buona carta geologica della terra, aggiungendovi le notizie inedite del D. Jones; negli ultimi

anni comparvero le carte del Duwn, del Suess, del Moulle e pochi mesi sono quella dello Schenk, nelle *Mittheilungen* di Petermann, che fu poi riprodotta nell'atlante del Berghaus. Dall'opera del Suess e dalle memorie del Moulle e dello Schenk ricaviamo le notizie seguenti, per ogni singola formazione sviluppata nella regione in discorso.

I. ***Formazioni primarie.*** — Corrispondono a tutte le nostre della serie arcaica ed al siluriano, e sono sensibilmente diverse a levante ed a ponente. I gneiss ed i graniti, rari nella regione orientale, prevalgono invece nel Damara, nel grande e piccolo Rama, nonchè lungo la spiaggia formando però anche all'interno il basamento degli altri terreni. In generale la direzione della scistosità dei gneiss è da nord a sud, seguìta in parte dalla catena dei Tsan, Tsirub, Klanos ed Esongo. Per deficienza di feldispato il gneiss passa al micascisto, che si alterna con scisti cloritici ed amfibolici, calcoscisti e calcari saccaroidi; ma un vero distretto scistoso manca in quella porzione occidentale. Soltanto presso allo sbocco dell'Oranje compaiono molto sviluppati degli scisti verdi, e più a sud riposano sui gneiss dei banchi verticali di argilloscisti, in parte metamorfici, con arenarie e quarziti formanti un complesso di strati, detti di Namaqua e di Malmesbury. Fra la baia di S. Elena e la baia di Falschen questi scisti sono attraversati da grossi dicchi di granito, che si innalzano in dorsi tondeggianti, come il Tigerberg ed il Paarlberg, metamorfosando gli scisti a contatto. Anche il gneiss è traversato da dicchi di granito, pegmatite, diorite, serpentino e porfidi, questi meno frequenti. Al contatto sono frequenti i minerali cupriferi, come bornite, calcopirite, calcosina e prodotti di alterazione; negli ultimi anni acquistarono fama le miniere di Ookiep, nel piccolo Rama, in vene attraverso una diorite grossolana; secondo le relazioni di Goering anche i filoni auriferi sarebbero in questi rapporti medesimi colla eruzione di una roccia peridotica. Pagliette d'oro si trovano

anche nelle alluvioni dei fiumi Knysna e Horutimi, nella colonia del Capo.

Verso oriente, troviamo le formazioni primarie nella Cafreria, nel Natal e nei Solu, ed ancora più sviluppate nello Swasi, Transwaal, Betschuana e Matalebe; ma con diverso aspetto, prevalendo il granito, mentre il gneiss costituisce soltanto degli affioramenti insignificanti; ed il granito è attraversato á sua volta da rocce diabasiche. Sono però molto sviluppati anche degli argilloscisti in banchi assai inclinati, con arenarie, quarziti e scisti con magnetite, attraversati da filoni di diorite, diabase e serpentino; li chiamano gli *strati di Svasis* e sono spesso metamorfosati con andalusite ed ottrelite, oppure convertiti in scisti liditici; mentre gli interstrati amfibolici sono alterati in scisti cloritici ed in serpentini. Queste formazioni, sviluppate nella colonia del Capo e nel Transwaal, nel Natal e nei Solu, hanno quasi sempre una direzione est-ovest, mentre si volgono a nord nel Matalebe; si ritengono approssimativamente coeve cogli strati di Malmesbury. Vi acquistarono grande importanza i giacimenti auriferi; e basti il dire che nel Transwaal orientale in due anni sorse fiorente la città di Baberton; l'oro trovasi insieme a prodotti di decomposizione in filoni quarzosi, che assecondano oppure attraversano gli strati, collegandosi colle dette rocce verdi come al Pioner Reef, Seba Reef, ai campi auriferi di Komati e di Tugela nei Solù, presso Maraba, a Eersteling, nel Tati e nel Metalebe.

II. ***Formazione del Capo.*** — Il signor Schenck distingue con questo nome una formazione scistoso-arenacea, la quale forma essenzialmente il rilievo del Capo di Buona Speranza e pei suoi fossili si riferisce al devoniano ed a porzione del carbonifero. Vi si rinvennero, nei monti Bokkeveld, le seguenti specie di tipo devoniano:

Homalonotus Herschelii	*Phacops africanus*
Proetus Richardi	» *Kafir*

Terebratula Bainii
Spirifer Orbignyi
» *antharticus*
Orthis palmata
Chonetes sp.
Orticula Cockii
Leda inornata
Solenella rudis
Cleidophorus africanus
Encrinurus cristagalli
Conularia africana
» *Pinchiniana*
Tentaculites
Litorina Bainii
Bellerophon quadrilobatus.

Nelle quarziti dei monti Zuur furono rinvenute delle piante carbonifere spettanti ai generi *Ulodendron*, *Lepidodendron*, *Calamites.*

Questa formazione del Capo si compone dei seguenti membri, dal basso all'alto: 1° Scisti di Zwarteberg e Zuurberg; 2° Strati di Bookeveld; 3° Arenarie del monte Tavola. Mentre prevalgono le arenarie negli altipiani di Huib, del grande Rama, dei Drakenberg, al Capo, negli Zwarte e Zuur, nel Natal e nel Witwatersrand, altrove, come nell'altipiano di Han e nelle catene dei Bokkevel, di Magalis e di Marco, il terreno in discorso consta a preferenza di rocce scistose e di grovacche; essendo così rappresentate due diverse condizioni di profondità del mare in cui furono queste rocce depositate. Ad entrambe queste *facies* è però comune un calcare caratteristico, nero bluastro, dolomitico, il quale spesso forma la posizione più elevata della serie. Altrove, a questo livello, si osservano dioriti e diabasi in potenti colate. Questa formazione del Capo venne fortemente corrugata in particolare presso alla costa. Anche in essa e nel terreno ocraceo che fu il prodotto di sua alterazione, trovasi dell'oro, come alle miniere di Lydenburg, Witwatersraud e Malmani; oppure rinviensi in vene quarzose attraverso le diabasi e questi sono i giacimenti più ricchi. Nelle miniere di Pretoria, l'oro trovasi invece in un conglomerato quarzoso, a cemento ocraceo, compreso negli strati delle solite arenarie rosse; forse è una antica alluvione aurifera del terreno carbonifero, costituita di

elementi tolti alla già emersa formazione arcaica di Swasis. Le miniere aurifere di Malmani nel Transwaal, sono in vene quarzose attraverso al suaccennato calcare dolomitico, nero-bluastro.

III. ***Formazione dei Karoo.*** — Raccolte in un'ampia conca di terreni più antichi, stanno nella regione esterna dell'Africa delle particolari formazioni, da tempo distinte col nome degli altipiáni dei Karoo, occupanti la massima parte delle colonie del Capo, tutti gli Stati liberi dell'Oranje e la porzione sud-est del Transwaal. Dai lati sud ed ovest del Capo tali formazioni sono limitate dalla catena degli Zuur, degli Zwartenbergen e dei Bokkuveldbergen; e nel Crica occidentale si appoggiano alle montagne calcari dell'altipiano, mentre nel Traswaal riposano sopra arenarie della formazione precedente. Nella colonia del Capo, tra il fiume dei Pesci e lo Ounzivabo (S. Jons River) la formazione dei Karoo tocca il mare, essendo quivi portata ad un più basso livello da un salto assai importante nella orogenia delle regioni australi, come fu dimostrato con evidenza dal Suess; la linea di fratture, secondo la quale avvenne questo scorrimento, non è segnata dal ripido pendìo delle catene litoranee; ma è più prossima alla spiaggia e corrisponde probabilmente ad alcune zone di iniezioni porfiriche presso Sebombo. L'abbassamento fu generale a tutta la regione del Natal. La formazione dei Karoo risulta di potenti masse di scisti neri e variegati, argilloscisti, scisti arenarei e marnosi, arenarie di solito a tinta biancastra, grigia o verdiccia. Rarissimi sono tra queste rocce i calcari. Anche dall'aspetto si distinguono questi terreni dalla formazione del Capo, poichè mentre gli strati di questa hanno in generale una scistosità piana, le rocce dei Karoo si rompono in frammenti irregolari o tondeggianti e sono assai più erodibili. A preservare i lembi della massa arenacea-scistosa valsero in generale potenti colate di rocce dioritiche, le quali chiudono la formazione in discorso e si trovano attraverso di

essa in numerosissimi filoni. In questi la roccia, secondo il signor Coen, presenta delle varietà porfiriche, feldispato, augite, amfibolo ed olivina; nelle colate assume a preferenza una struttura granulare. I melafiri compajono più rari, nei Basuto e nei monti Maluti. Risultano di diabase le vette dei monti Roggeveld, Nieuweveld, Cambeboo, delle Nevi, delle Tempeste, dei Draghi. Quanto all'epoca di questa formazione, si è molto discusso; pare che si estenda dal Carbonifero al Trias, questo compreso. Ma in proposito giova ricordare l'osservazione, colla quale il signor Schenck incomincia la sua memoria: che cioè sarebbe altrettanto erroneo voler riscontrare all'estremo dell'Africa la esatta corrispondenza dei limiti cronologici fissati per le formazioni europee, come lo sarebbe, ad esempio, il coordinare la storia della Germania con quella delle costituzioni inglesi.

Per questa formazione è caratteristica la mancanza di petrefatti marini e la comparsa di piante terrestri e di rettili, di tipo particolare, che dimostrano come la lunga emersione di quell'area corrisponda ad un periodo biologico meno chiaramente accennato dalla serie geologica di altri paesi.

Se quelli furono i sedimenti di un grande lago, conviene ammettere che le condizioni di deposito rapidamente si avvicendassero. Gli strati si presentano generalmente orizzontali, con leggera pendenza a sud-est nelle regioni settentrionali, a nord le meridionali, a ponente nel Natal, meno che presso le spiagge, dove piegano fortemente ad est. All'orlo meridionale della colonia del Capo, dove il corrugamento fu più pronunciato, anche le parti più profonde della formazione in discorso, gli *strati di Ecca*, mostrano una serie di pieghe, altrove insolite.

Tranne che nel Natal, gli strati di Karoo sono discordanti dalle formazioni sottostanti. Essi si distinguono molto chiaramente in tre membri, e sono:

a) Conglomerati di *Dwyka* e strati di *Ecca*. In una pasta

granulare, verdiccia, in apparenza melafira, stanno disseminati dei frammenti tondeggianti ed angolosi di graniti, gneiss, quarziti, scisti ed arenarie dei terreni precedenti. Dagli antichi geologi Bain e Wyley era stato ritenuto una roccia eruttiva; in seguito prevalse l'idea di Dunn e Suthorland, che si trattasse di una formazione glaciale, in particolare per l'analogia di questo conglomeramento con altro allo sbocco del fiume Oranje, ove si sarebbero rinvenuti dei massi evidentemente striati e lisciati.

A questi conglomerati segue di solito una serie di scisti a prevalenza neri, con argilloscisti e banchi di carbone, con tenui interstrati di arenarie e i calcari che presero il nome dal passo di Ecca, a nord di Grahamstown. Contengono la *Glossopteris Browniana*, *Noeggerathiopsis Histopi*, *Ganganopteris cyclopteroides*, *Gang. attenuata*.

I letti di combustibile hanno spessore talora sino di sei metri ed affiorano a determinati livelli; se ne conoscono 21 giacimenti nel Transwaal a 1350-1550^{m}, nel Natal a 1000-1200^{m}. Gli strati a carbon fossile misurano una sessantina di metri di spessore.

Sono frequenti delle colate di diabase, che presso Kimbreley misurano sino a 70^{m} di spessore, con struttura amigdaloide; alcune volte si associano ancora a serpentini.

b) Strati di *Beaufort*. Sono scisti argillosi rossi, che prendono il nome dalla capitale del grande Karoo; passano ad arenarie ed in alto sono coronati da potenti ed estesissime colate di melafiri. È questo il piano degli stranissimi rettili, di cui si è detto, i quali presentano associati i caratteri osteologici dei rettili, degli uccelli, di alcune fiere. Spettano ai generi: *Dicynodon, Oudenodon*, *Ptychognathus*, *Cynochampsa, Tigrisuchus*, *Lycosaurus*, *Galesaurus*, *Nythosaurus*, *Kistocephalus*, *Procolophon, Endothiodon*, *Petrophyne,* ecc.

Le impronte di vegetali sono assai rare e tra esse si rinvenne la *Phyllotheca indica*, che permise il confronto con una forma-

zione analoga del Dekan. Furono raccolti altresì dei molluschi di acqua dolce, come *Iridina*, *Cyrena* e scaglie ed ossicini di un genere di pesci comunissimi nel permiano, il *Palaeoniscus*.

c) Gli strati di *Stromberg*. Sono arenarie poco tenaci, a tinte chiare, con interstrati scistosi. Anche a questo livello compajono altri strati di carbon fossile a Molteno, Ciphergat, Indwe, Newcastle, Dundee, e nelle parti più elevate del Transwaal. Gli strati a combustibile comprendono filliti con *Thinnfeldia odontopteroides*, *Cyclopteris cuneata*, *Teniopteris Daintrei*; alcune specie di rettili e un mammifero, il *Trisylodon longaevus* Owen., il quale sarebbe il precursore della classe sulla faccia del globo. A questo livello ricompaiono delle colate di melafiro, talora colla potenza di 150 metri.

In complesso, si può assegnare alla formazione dei Karoo almeno uno spessore di 2500^{m}, computate le ampie abrasioni, che hanno rispettato appena i capostabili.

IV. ***Formazioni cretacee.*** — Gli strati di Stromberg rappresentano l'ultimo terreno che abbia partecipato alla struttura del continente africano. Sopra di essi, ma esclusivamente presso la costa, si osservano delle formazioni marine più recenti, di tenue spessore, recentemente riferite alla creta inferiore. Nel Natal la loro soprapposizione alla formazione dei Karoo avvieme con evidenti discordanze. Si distinguono i seguenti due terreni:

a) Strati di *Uitenhage*. Alla baia di Algoa gli strati cretacei riempiono un golfo, che si interna nella valle dello Zwartkofs River fino alle vicinanze della città, che a quelli diede il nome. Formano dorsi ed altipiani alti poco più di 200^{m} di terreno arenario, con cefalopodi e bivalvi, alternato con filliti a *Zamites*. Tra i fossili, rinvenuti in queste arenarie e determinati dal Neumayr, ricorderemo le specie: *Olcostephanus Atherstoni*, *O. Baini*, *Crioceras spinosissimus*, *Hamites*, *africanus*, *Trigonia Erzogi*, *T. ventricosa*, *T. conocardiformis*,

Ptychomya implicata. I geologi inglesi stabiliscono in questo terreno, dal basso all'alto, cinque divisioni: dei conglomerati, delle arenarie, degli strati saliferi, degli strati a legni fossili, e degli strati a *Trigonia,* ma la posizione di questi membri non è costante.

b) Strati di *Umtanfuma*, che si trovano sulla costa del Natal tra questo paese e Umzambane, e nella baia di S. Lucia, nei Solu. Sono marne sabbiose arenarie grigiastre con taluni conglomerati calcari, che, a detta del Gottsche, rappresentano tutta la Creta superiore. Griesbach presso le grotte di Izinhluzabalungu vi distingue dal basso all'alto: delle arenarie con legni fossili, degli strati e Trigonia, degli strati con ammoniti, dei banchi a gasterofodi ed un' ultima zona ad *Haploceras Gardeni.*

V. ***Formazioni recenti.*** — È molto incerta la esistenza di formazioni marine terziarie lungo la costa; sicuramente saranno assai ristrette e di tenue spessore, tutto indicando che quell'estrema punta del continente africano sia stata il campo di enormi abrasioni anzichè di deposito dalla Creta in poi. Vi esiste uno sfacelo locale, rimasto in posto, delle rocce affioranti, oppure un terreno rossiccio, polveroso, disperso ed accumulato in dune dal vento; si stendono ampie alluvioni ghiaiose, fangose o di *laterite*, rispondenti a fiumi ora esausti, talora aurifere oppure, come vedremo, adamantifere; altrove, nelle bassure, sonvi terreni torbosi, con terre nere e ricche di conchiglie palustri (*Paludina*), dovute ad antiche esondazioni dei fiumi al termine od ai lati delle conoidi alluvionali. Si osservano anche dei calcari lacustri, travertinosi, alquanto magnesiaci, zonati a vario colore, frequenti in particolare nei Nama, nei Griqua, nei Beschuana e nel grande Karoo; nella regione adamantifera queste focacce di travertino ricoprono la testa dei pozzi che sono ripieni della roccia contenente la gemma. Più rari sono i terreni quaternari salati.

Non mancano formazioni marine di costa, più o meno lon-

tane dal lido attuale, comprovanti un tenue sollevamento del continente, il quale però fu ben lontano dall'equivalere alla precedente sommersione orogenetica. Il signor Schenck ne indica nella baia di Algoa e più a nord, per buon tratto; e sono banchi sabbiosi o di calcare grossolano, con avanzi della fauna litoranea tuttora vivente. Verso l'interno ne furono di tali depositi accennati sino nei Lebombo, ma alla loro formazione possono aver cooperato anche i venti. Sono qui a ricordarsi anche le panchine calcari di Bathurst, nel tratto sud-est della colonia del Capo, ed i banchi ad ostriche sollevati sulla costa del Natal, nella baia di Algoa, nella baia di Hont, presso la città del Capo, nella baia dei Pesci, sino a 20 o 30 metri sull'attuale livello marino.

Quanto all'epoca delle eruzioni melafiriche più recenti, il signor Moulle le ritiene posteriori all'abrasione subita dalla formazione del Karoo, ammettendo però che questa siasi compiuta in epoca giurese. A sud del corso dello Zambese non sono indicate sino ad ora delle rocce eruttive recenti o terziarie, mentre le troveremo sviluppate assai nell'isola di Madagascar.

Prima di abbandonare la regione del Capo dobbiamo dare qualche cenno sui terreni adamantiferi e sulla loro coltivazione.

I giacimenti adamantiferi formano delle masse coniche o cilindroidi, che si sprofondano a perpendicolo, a guisa di camini, nelle rocce sedimentari ed eruttive. Sono allineati in grande numero sopra una zona che va dal Hart River, nel Griqua, sino a Fauresmits nella repubblica di Oranje, per 200 chilometri, passando per Kimberley e formando un angolo di 30° col meridiano. Sono tutte coperte dall'anzidetto cappello travertinoso. Il giacimento di Kimberley, tra i più noti, ha una sezione elittica di circa 4 ettari coll'asse maggiore di 270 metri, che diminuisce in profondità con inclinazione delle pareti alcune volte di 15° e restringendosi in corri-

spondenza di una colata di melafiro potente 70 metri. Attraversa: m. 0,60 di sabbie rosse; 15 m. di scisti biancastri; 70 m. di scisto nerastro, piritoso, con rognoni di carbonato di ferro; 70 m. di melafiro, 30 di rocce scistose, calcari, dioriti e granito; il tutto in banchi orizzontali. Le pareti liscie e striate dal basso all'alto, sono tappezzate da una sostanza untuosa al tatto, biancastra, steatitosa. Talora, tra le pareti e la roccia che riempie questi baratri, sonvi delle borse come geodi, con gaz esplosivi; tutto all'ingiro ma in particolare verso sud trovasi una salbanda con materiali divelti dalle pareti. Gli strati presso alle pareti si mostrano spesso rialzati per 1 a 3 piedi di larghezza. La estremità dell' asse maggiore si prolunga in una frattura, nella quale del pari si è insinuata la roccia adamantifera, e che corrisponde ad una faglia.

Per quanto è noto, la forma ad imbuto, sotto un angolo poco diverso dal suaccennato, la orizzontalità degli strati e la natura delle rocce, variano assai poco nei vari giacimenti; nelle miniere di Beers e Bultfonstein, lo scisto nerastro a rognoni ferruginosi è rialzato attorno al camino adamantifero di 15°.

La roccia che comprende la gemma è formata da una breccia serpentinosa, nerastra, impastata con minerali ed una grande quantità delle rocce profonde; la pasta è di colorito nero verdastro, tenera, grassa, si altera facilmente e si scolora all'atmosfera, diventando bluastra. Lavata, dà una sabbia gialliccia. Nel camino è biancastra pei primi 18-24 m., poi giallastra, poi blu e verde, con passaggi talora bruschi secondo piani variamente inclinati; talora coll'intermezzo di terre arrostite forse in causa di accensioni spontane, degli abbondanti idrocarburi. La breccia adamantifera, coi medesimi componenti, presenta la massima varietà di grana e di compattezza nello stesso camino. La pasta verdastra è spesso sostituita da una sostanza talcosa o micacea, la quale di solito riempie le fratture che separano porzioni di roccia aventi differente com-

posizione o ricchezza in gemme. Le varie qualità di roccia adamantifera formano delle *colonne* isolate, verticali od inclinate, nella massa brecciosa; se ne contano almeno quindici nel giacimento di Kimberley e presentano anche varietà diverse di diamante. Piuttosto rare sono le vene riempiute da calcare.

I minerali più frequenti nella roccia adamantifera sono: *diamante*, *granato*, *mica*, *sahlite*, *pirite*, *calcite*, *giargone*, *ferro titanato*, *ferro magnetico*, *ematite*, *peridoto*, *tormalina borica* alterata. Questi minerali, che si isolano col lavaggio, formano in media il 4 per 1000 della roccia. Il diamante vi è contenuto per 1 su 2.000.000 in peso di roccia, ma talora soltanto come 1 su 36 milioni. È cristallizzato, in individui interi oppure in frammenti, poco spostati, ed è sempre separato dalla roccia per una sottile pellicola di calcite. Alcuni frammenti accennano a cristalli, che dovevano avere un peso almeno di 100 grammi; se ne trovarono sino di 72 grammi nel 1884. Il più grosso diamante bianco trovato era del peso di 32 grammi. Sono frequenti le macle o geminati cuoriformi; i cristalli giallicci sono i più tenaci e quindi di solito interi. Se ne trovano più raramente di rossi, verdicci, bluastri ed affumicati; e questi ultimi scoppiettano poche ore dopo estratti, assumendo un colorito più intenso. La densità del diamante del Capo varia da 3520 a 3524 volte quella dell'acqua.

Ogni camino ha le sue particolari varietà di diamanti, anzi, come si è detto ogni porzione di camino; il *boord* è frequente verso nord nel pozzo di Kimberley, gli ottaedri neri si trovano a preferenza verso ponente; nella parte centrale sono più numerosi i frammenti incolori. Per alcuni camini, come a Beers, approfondando il pozzo si è trovato un prodotto persino declupo che nella massa superficiale, migliorando anche la qualità della gemma; ma non sempre l'aumento avviene nelle medesime proporzioni.

Il granato è in cristalli smussati, giammai lavorabile come

gemma, la sahlite è più abbondante del granato ed ha un bel riflesso, come quello della labradorite; la mica forma delle pallottole brune, grosse come un uovo, oppure riempe le vene ed è sempre magnesifera, passando a talco oppure a steatite. Una particolare qualità di clorite fu detta *waalite*. Il giargone, piuttosto raro, non fu trovato che nella miniera di Beers. Invece il ferro titanato, la magnetite e l'oligisto sono i minerali prevalénti nei residui del lavaggio. La pirite è in concrezioni cilindriche. La calcite è spesso molto abbondante ed in cristalli di eccezionale limpidezza.

È importante notare che in questi strani adunamenti di frammenti rocciosi e di minerali il *quarzo* è quasi del tutto mancante, rarissime sono alcune concrezioni di silice idrata.

Il serpentino formante molti elementi delle breccie contiene enstatite ben cristallizzata e molto frequente.

I massi contenuti nella breccia raggiungono talora delle dimensioni colossali, circa 30.000 m. c., in particolare delle rocce triasiche, molto alterate e sono detti *galleggianti*. Nel camino di Kimberley questi colossali interclusi prevalgono nel centro e nella parte più elevata. Inferiormente ai 70 m. prevalgono invece gli scisti e le arenarie della formazione mediana dei Karoo, in massi persino di trenta tonnellate, a spigoli vivi, punto smussati. I massi di quarzite e di scisti azoici sono eccezionali; il granito ancora più raro, meno che in alcuni pozzi dove invece abbonda e nelle *terre gialle* di Doyls Rush, ove è quasi esclusivo. Le dioriti ed i melafiri sono abbondanti in sferoidi a zone concentriche, con un nucleo meno alterato, siccome quelle che produce l'alterazione atmosferica su queste rocce basaltizzate.

Quale sia l'origine di queste singolari formazioni e come in esse siasi ingenerata la gemma, è ancora pei geologi un mistero. È un fatto che gli idrocarburi sono tuttora abbondantissimi nella breccia adamantifera, e più ancora potevano abbondare un tempo; dalla loro imperfetta combustione po-

teva essersi isolato del carbonio, cristallizzatosi per condizioni che i chimici non hanno ancora saputo procurare. Qualunque sia stata l'origine della breccia, del diamante e degli altri minerali che abbiamo menzionato, è indubitabile che non furono prodotti sótto temperature molto elevate, non presentando le rocce alcun cenno di fusione.

Quanto alla produzione della attivissima e costosa lavoratura di quelle miniere, il signor Moulle racconta che dal 1871 al 1884 essa attinse complessivamente il peso di circa 6 tonnellate di diamanti bruti, del valore di circa 900 milioni; nei soli due anni dal 1882 all' 84 si raccolsero diamanti per 129 milioni. Il valore del diamante bruto è circa da 24 a 36 franchi il carato. La coltivazione poi di queste miniere è straordinariamente dispendiosa, in causa della deficienza di acqua e del costo del combustibile per circa mezzo migliaio di macchine a vapore; vi lavorano circa duemila operai bianchi e 12 mila negri, e seicentoquaranta animali, quasi tutti cavalli. I guadagni annui sono molto oscillanti; in complesso, di una diecina di milioni fra tutte le dodici principali compagnie. Notisi poi che si calcola, ad onta della più attiva sorveglianza, che un quarto della produzione sia rubato dagli operai e venduto per contrabbando.

Sonvi anche alluvioni adamantifere e le gemme che in queste si trovano sono più pregiate; tali alluvioni sono terrazzate per una trentina di metri, nè occorre dire che si formarono sotto condizioni climatologiche ed idrografiche diverse dalle attuali. La produzione annua del lavaggio delle alluvioni toccava già nel 1884 un milione di lire.

Il primo diamante nella regione del Capo fu ritrovato nel 1867 da un *boero*, il quale se lo fece dare da alcuni ragazzi, che con esso si trastullavano; fu poi venduto al Governatore della colonia per 12.000 lire. Di ricerca in ricerca si rimontò la valle del fiume Waal e nell'anno seguente si trovava un diamante del peso di 84 carati, che fu venduto

287.000 lire. Nel 1870 cominciarono gli scavi a Dutoits-Pan, quindi a Kimberley; in due settimane si trovarono diamanti per 250.000 lire; nel 1871 quest'ultima località conteneva tremila abitanti ed ora si è quasi raddoppiata.

IX

Cenni geologici sul Madagascar e sulle altre isole circostanti all'Africa. Riassunto della geologia di questo continente.

Incominceremo dalla più vasta delle isole africane, cui lo stretto di Mozambico separa dal continente e che, siccome da esso diversifica per fauna e per flora, per composizione di suolo e per abitanti, così anche per la struttura geologica offre non poche e rilevanti diversità. Abbastanza nota pei lavori di Iohnson, Regnault, de Lanois, Grandidier, Little e Le Weissière, fu recentemente percorsa da un geologo italiano, il signor Cortese, ingegnere di miniere; giovane di valore, che prese larga parte al rilievo geologico della Sicilia e che al presente dirige un analogo lavoro della Calabria. Le sue osservazioni modificano sensibilmente le carte precedenti e perciò compendiandole reputiamo di esporre quanto di più recente si è fatto sulla geologia malgascia.

Dalla conformazione orografica di quest'isola, vasta oltre seicentomila chilometri quadrati, si vide a suo luogo, rilevandosi come le due catene principali siano assai prossime alla costa orientale e comprendano tra di loro una serie di depressioni allineate, ampie da 15 a 25 chilometri; la catena più esterna decorre da Vohimarina a Fort-Dauphin, l'altra da Vohimarina a Jvohikè e forma il displuvio, rimanendo la più esterna segata in più siti, come si avverte anche tra noi nell'Appennino centrale. Da Tamatava ad Antanarivo si valicano queste catene a 1000 e 1600 metri. I fiumi percorrono

lunghissimi tratti prima di trovare un'uscita attraverso la catena orientale, il Manangoro formando il lago di Alatra, dagli antichi geografi ritenuto centrale nell'isola e fonte dei suoi fiumi principali.

Alle falde del ripido pendìo orientale una serie di colline più o meno allineate da nord a sud risulta di alluvioni sempre più minute verso la spiaggia, e rappresentano degli amplissimi conoidi, modellati dalla erosione; passano alle dune litorali.

Secondo l'autore, su questo pendìo orientale sarebbero intervenute numerose faglie, parallele alla costa, fra le quali vennero a trovarsi in alto le formazioni più antiche. Le cime più alte si hanno nel gruppo dell'Ankaratra e raggiungono 2600 m., formando il nodo idrografico, a nord della capitale.

I fiumi del versante meridionale attraversano in cascate le catene secondarie, ma nei tratti intermedi scorrono lenti e navigabili, sboccano in ampie e profonde baie od in fiordi. In complesso questa isola, apparentemente così compatta, ha i suoi frastagli paragonabili a quelli della costa occidentale dell'Africa.

Lungo la costa orientale è interessante di osservare come presso alla foce i fiumi pieghino a sud e si allarghino in estuari per sboccare in mare mediante sfioratoi, oltre le dune; l'autore spiega questo fatto come conseguenza della corrente marina, che lambe la costa. Pel fiume Ivangy, questo spostamento della foce a sud è di 23 chilometri. La vegetazione è abbondante da questo lato, in particolare di tamarischi e di palme. Il versante occidentale è più povero, talora del tutto spoglio di alberi; ma presso alla costa tornano le selve, tantochè una zona di robusta verdura ricinge l'isola intera.

La configurazione orografica dell'isola dipende dalla sua struttura geologica. Ne formano l'ossatura i terreni antichi: gneiss, rocce anfiboliche, graniti, quindi degli scisti cristallini e forse anche delle rocce paleozoiche. I gneiss anfibolici

e micacei, passanti a vere dioriti e talora a graniti, affiorano sul versante orientale, inclinati quasi sempre ad ovest.

Percorrendo quelle montagne, di rado si vede la roccia viva; lo sfacelo argilloso di essa assume varie tinte, dal rosso al violetto, e la roccia alterata in posto mostra l'originaria struttura, però cogli elementi modificati, per più metri di spessore; i nuclei più compatti, di un granito a grossi cristalli di ortose, rimasero sotto forma di grossi sferoidi in quello sfacelo ocraceo.

Il signor Cortese, ad onta delle faglie, potè convincersi che la zona dei graniti è sopraposta a quella dei gneiss, la prima comprendendo delle granuliti di aspetto quasi di arenarie. Nella vallata del Betzibon i graniti passano alla diorite e sono attraversati da frequenti dicchi di basalti. Ai graniti segue una formazione di rocce cristalline, chiaramente stratificate, con gneiss, pegmatiti, dioriti e sieniti; quivi pure aurifera, come la zona analoga e forse coeva delle Alpi piemontesi. Il nostro geologo la ritiene dubitativamente del cambriano. È incerta l'epoca di un combustibile fossile, che esiste a Varatobè.

I terreni secondari, osservati dall'autore sono dolomie, calcari biancastri o marne variegate tra le baie di Mojangà e quella di Barendry e furono ritenuti giuresi e neocomiani.

L'eocene fu constatato lungo il viaggio dalla capitale a Mojangà, tra Mâvatanàna ed Andotra, ed è composto di argille variegate gessifere, calcari arenacei e rocce nummulitiche. Altre arenarie calcari, meno compatte ed in regolare stratificazione, ricche di conchiglie presso Ankoala, rappresentano il miocene.

In tutte le regioni pianeggianti presso alla superficie, si stende una sabbia bianca quarzosa, ascritta al pliocene e sopra di essa, un'argilla sabbiosa rossa, riferita al quaternario. È curioso l'adunamento delle sabbie quarzose nelle depressioni degli altipiani e presso alla spiaggia; mentre il

prodotto immediato dell' alterazione atmosferica sulle rocce prevalenti in posto è lo sfacelo ocraceo, che tuttora si forma. Certamente qui intervenne un lavaggio diluviale, in armonia col carattere dei climi anteriori all' attuale.

Fra gli atolli ed i numerosi banchi corallini della spiaggia orientale si distinguono le isole Alanana e Forguè; vi si raccolgono anche delle pomici dei vulcani della Sonda, colà addotte dalla corrente dell' Oceano Indiano.

Sopra i terreni basaltici si stende un' ocra più indurita, la quale rassomiglia alla laterite. I basalti sono molto sviluppati e costituiscono probabilmente una zona continua nella parte settentrionale dell' isola. Il signor Cortese ne disegna una zona, che attraversa tutta l' isola da nord-ovest a sud-est e dice la roccia di aspetto abbastanza vario, talora amigdaloide e con zeoliti e calcedonie, alternata con tufi; osservò i basalti in dicchi ed in colate colle rocce eoceniche, che ne rimasero alterate, ed in soli dicchi nelle rocce cristalline.

Nella zona cristallina recente, oltre all' oro in pagliuzze od in granelli col quarzo, trovansi bei cristalli di granati, spinelli, zaffiri, tormalina e rutilo.

Il calcare manca affatto nel versante orientale e verso ovest non si trova se non presso Ankoala; lungo la spiaggia si cuociono per calce i calcari madreporici.

A levante del Madagascar trovasi un gruppo di isole vulcaniche; ed un altro si interpone tra quell' isola ed il continente, con un allineamento a nord-ovest, che comprende anche l' estremità nord dell' isola medesima, ritenuta vulcanica; il primo è costituito dalle isole Maurizio e della Riunione, il secondo dalle Comorre. Incominciando da queste, ricorderemo come esse comprendano due vulcani attivi, dei quali il maggiore, detto Ngazia, presenta frequenti eruzioni stromboliane. Le più forti eruzioni note accaddero negli anni 1830, 1855

e 1858. La Piccola isola Pamanzi, che trovasi a sud-est, offre un ampio cratere e sembra abbia fatto eruzioni in epoca non lontana; l'isola Mayote ha forma e struttura di vulcano, ma ritiensi spento.

L'isola di Borbone è di forma conica e nella parte centrale occupata da crateri spenti; il più alto supera tremila metri di altitudine ed è coperto di neve. Attualmente l'attività vulcanica è ridotta alla parte sud-est dell'isola, *le grand pays brulé*, più depressa e separata dalla regione dei vulcani spenti da un abrupto gradino. Anche quivi però si eleva un cono alto 2300 m., con tre crateri. Verso la metà del secolo scorso deve essere avvenuta un'eruzione grandiosa, seguita per molti anni dalla ejaculazione delle lave; altra eruzione avvenne nel 1861.

L'isola Maurizio risulta di una potente massa di basalti, che salgono sino a mille metri; superiormente seguono lave e coni di eruzione, di cui il più elevato, centrale, ritiensi spento.

Ancora più a sud-est, sono altresì vulcaniche le isole di Amsterdam e S. Paolo; la prima con un cono alto quasi mille metri e con un ampio e profondo cratere, ora occupato da un golfo di mare; la formazione poi di questo golfo data da una eruzione avvenuta nel 1697; altra eruzione si vide nel 1792. S. Paolo ha forma di un cono assai ampio e troncato, con molti crateri perimetrici; anche in quest'isola il cratere centrale è un seno di mare e la struttura del suolo presenta una regolare successione di strati poco potenti di lave, scorie e tufi. La roccia fondamentale è una trachite riolitica, alternata con tufi ed agglomeramenti eruttivi; seguirono eruzioni sottomarine di una lava doleritica in colate, alternate con banchi fossiliferi; poi l'isola nuovamente emerse e seguirono numerose e brevi eruzioni di lave di natura basaltica e di scorie. In particolare dal lato nord, continuano le emanazioni di vapori e trovansi numerose fonti termali.

Come è noto, da questo punto la zona vulcanica ripiega nuovamente a sud-ovest, perdendosi nelle regioni australi e comprendendo le isole del Principe, di Marion, di Croset, di Bridgeman, della Deception e le Cherguelle. Forse questa stessa zona vulcanica si abbraccia coll'altra dell'Atlantico orientale, che comprende i gruppi dalle Azzorre a Tristan di Cunha, dei quali ci occuperemo più sotto; ma potrebbe del pari essere in rapporto colla zona vulcanica della Sonda o coll'altra, che scorre a ponente dell'Australia ed è accennata dall'isola Bukle, con vulcani attivi. Stando le prime due relazioni, noi vedremmo alla lontana circondata da una zona vulcanica la regione del Capo, appunto dal lato dove sembra che recentemente essa sia stata smussata da sommersione e troveremmo una nuova conferma al principio, stabilito dallo Scrope e dallo Stoppani, che l'andamento delle zone vulcaniche delimita le masse continentali, corrispondendo alle più importanti zone di frattura, stabilitesi pel corrugamento che ha generato la orografia attuale.

Secondo il Fuchs, questa zona vulcanica, non solo circonda ma toccherebbe l'Africa equatoriale; indicando quivi il Doengo, il Mburo ed il Sabu come vulcani attivi in questo secolo, ed il Winzegoor ed il Fantali, a nord dello Zanzibar; indica pure una solfatara presso Ankober, detto Dofana, come un cratere in estinzione; ma dice altresì vulcani due monti dell'Abissinia nel Tacazzé e nell'Agamè, affermando che abbiano data eruzione al tempo dei Tolomei; e che tre vulcani a sud-est di Massaua sembrano ancora non del tutto spenti, anzi uno di essi, il Dubbeh, avrebbe fatto eruzione nel 1861. Ma tutte queste notizie meritano conferma. Sta il fatto che più a sud l'isola di Perim, nello stretto di Babel-Mandeb, è vulcanica ed il suo porto è un cratere, e che del pari craterico è il golfo di Gubed-Harab. A nord dello stretto, si osservano le isole vulcaniche di Abeïlat e di Baheme, le isole di Zeybeyar e le Saddle, delle quali un cratere fece eruzione nel 1824. È la

zona vulcanica, che sotto il nome preso da Aden aveva già distinta il Blanfort, che però si estenderebbe molto più ampia sulle spiagge e nell'interno dell'Arabia.

Vediamo ora delle isole vulcaniche nell'Atlantico, che sono meno discoste dal continente africano, incominciando dalle Azorre; sebbene geograficamente spettino piuttosto all'Europa. Sono distribuite in tre gruppi, da sud-est a nord-ovest; il più meridionale colle isole di S. Maria, San Michele e l'isola corallina di Formiga; il mediano con Terceira, Graciòsa, San Giorgiò, Pico e Fayal; il settentrionale con Flores e Corvo.

S. Maria è totalmente costituita da rocce vulcaniche e contiene numerosi coni di scorie, con crateri. S. Michele è la maggiore delle Azorre, in parte ad altipiani, in parte a coni di varia altitudine con evidenti crateri; frequentissime le fonti termali e le emanazioni, in particolare la famosa *Caldeira* nella valle di Fournas. Le lave sono in parte di dolerite e basalto, in parte di trachite, come nel cratere di Lagoa del Fogo. Dalla scoperta dell'isola, si conoscono eruzioni nella parte occidentale di essa negli anni 1444, 1563 e 1652. In vicinanza di S. Michele e tra quest'isola e Terceira si ripetono di tempo in tempo delle eruzioni sottomarine; se ne conoscono dei secoli quindicesimo, diciassettesimo e decimo ottavo e un'ultima nel giugno del 1867.

Terceira si innalza a milleduecento metri, con un doppio cratere, la Caldeira di S. Barbara, del resto ha forma di altipiano con numerosi crateri e coni di scorie; il punto più elevato, centrale, tocca 1400 metri.

Il picco Bagacina eruttò molta lava nel 1761.

L'isola Pico è attraversata da una stretta catena e sparsa dal lato orientale di coni di scorie. Il Picco Alto tocca i duemila metri ed è un vulcano attivo, con ampio cratere, del quale si conoscono eruzioni degli anni 1572, 1718 e 1720.

Fayal, tutto vulcanico, conta del pari molti crateri e dossi a campana; la lava sgorgata nel 1672 è tuttora del tutto

spoglia di vegetazione. Dell' isola S. Giorgio si conoscono eruzioni degli anni 1580, 1757, 1808 ed è tutta vulcanica. Graciosa presenta una catena centrale, forse non vulcanica, all' estremo nord-ovest della quale la costa è disseminata di coni di scorie ed a levante evvi un alto vulcano con cratere. Corvo risulta dell' avanzo di un cono con un cratere; dall' epoca della sua scoperta non si conoscono eruzioni. Infine l' isola di Flores porta lungo il suo crinale parecchi crateri, ridotti a laghi e recinti di bella verzura. Un cono si innalza anche presso la baia di Santa-Cruz.

L' isola di Madera è formata essenzialmente da banchi di tufo, di scorie e di ceneri; i monti vi sono solcati da valli profonde dette *Ribeiras* ed in una di esse, presso Porto Cruz, affiora una roccia diabasica, la quale sembra formare l'ossatura profonda dell' isola intera. I petrefatti, rinvenuti nei più antichi strati di tufi, spettano al miocene superiore. Il Pico Ruiro ed il Pico de Torres, i più elevati dell' isola, hanno probabilmente crateri; furono constatati parecchi crateri presso la costa, sul Pelheiro e sul Camacha, alto 700 m., ma tutti spenti ad onta della freschezza di talune correnti di lava, che da essi si dipartono.

Le isole Canarie sono allineate da nord-est a sud-ovest e sono tutte vulcaniche.

La più piccola, incominciando da ovest, detta del Ferro, è coperta da rocce basaltiche. Palma ha acquistato grande fama nella geologia da quando De-Buch credette raccogliervi la prova della sua teoria dei crateri di sollevamento. La parte settentrionale è costituita dal grandioso dosso della Caldeira; la meridionale, di una cresta a pareti abrupte, la Cumbre vieja, collegata per un cordone alla precedente. La Caldeira è un ampio cratere, che si svasa in un profondo barranco, detto *de las Angustias*, ed è profondo oltre un migliaio di metri rispetto alle vette circostanti, però col diametro di circa sei chilometri. La massa superiore delle pareti è composta da

scorie con basalti e banchi di lava trachitica; inferiormente evvi un intreccio di dicchi di diabasi, tanto fitto che la roccia incassante quasi scompare. Il sottosuolo generale è costituito da una iperstenite.

Sui versanti esterni della montagna le lave sono in banchi regolari fin presso alla vetta, e la Caldeira è circondata da residui di coni di scorie. Alle falde si apersero la via altre correnti, sopra una delle quali riposa la città di Santa-Cruz. Presso Santa-Lucia evvi un cono di scorie, di cui la corrente ha fluito nel mare. Dove la Cumbre Nueva confina col monte della Caldeira, fu soperchiata dalle lave. Presso Villafor si dipartì da quella una corrente di lava, che si è gettata nel mare; se non appartiene ai periodi storici, è certamente delle più recenti.

L'estremo meridionale dell'isola comprende parecchi coni di eruzioni recenti, in genere ben conservati; l'ultima eruzione avvenne nel 1679 colla formazione di ampio cratere, intorno al quale sono sparsi dei massi di rocce doleritiche ed andesitiche, con amfibolo ed ipersteno.

Gomera è un'isola poco estesa ma con monti assai ripidi, di cui le vette sono spesso coperte di nevi; si ignora se possegga crateri.

La più importante del gruppo è l'isola di Teneriffa, della quale si è in particolare occupato il De-Buch. Che essa riposi sopra un sottosuolo di diabase, nessun affioramento lo dimostra, ma lo si deve argomentare dalla natura dei massi eruttati. Del resto sono soltanto lave e scorie. Più antichi sono probabilmente i monti Anaya e Teno, formanti un lungo crinale; alla metà di esso potenti massi di agglomerati accennano ai resti di un cono, mentre ai lati si osservano soltanto delle correnti di lava. L'erosione delle acque vi ha scavato profondissime valli, poi vi si gettarono delle più recenti correnti, che hanno formato le falde del Pico di Teyde, che è sorto più tardi e risulta di molti crateri associati, elevandosi

sino 3650 m. con un cratere di 700 m. di diametro. Molti crateri laterali fanno quel vulcano molto simile all'Etna. La prima eruzione dopo la scoperta dell'isola avvenne nel 1430, e seguirono le altre del 1505 e del 1704; nel 1798 un ampio cratere laterale fece una eruzione più potente delle precedenti, che si erano manifestate sul cratere principale.

L'isola Gran Canaria ha una forma circolare. Sopra un piedistallo di diabase e di iperstenite si è formato un dorso vulcanico di quasi duemila metri, sulla cui pendice meridionale si è formato il cratere della Caldeira de Tiraxana, coi due barranchi di Tiraxana e di Fatago. Non si conoscono eruzioni storiche; ma nella regione nord-ovest stanno numerosi coni di scorie con laghi-crateri, tra i quali l'ameno Vandama.

Fuertaventura è del pari costituita da un basamento di roccia diabasica ed iperstenica, sul quale si innalza sino ad 800 metri il monte Attalaga tutto vulcanico, circondato da coni minori. L'isola di Lanzerote è rimarchevole per la fila di crateri, che l'attraversano, evidentemente allineati lungo una frattura; vi si conoscono quattro successivi periodi eruttivi, di cui l'ultimo con eruzioni storiche.

La Montana de Fuego è un vulcano attivo, alto 840 m.; costituito da un'enorme massa di lava, sulla quale si innalzano una trentina di coni; di essi il maggiore diede formidabili eruzioni nel 1730 e 35, quindi altra minore nel 1824.

Anche il gruppo di isole del Capo Verde risulta di coni vulcanici. S. Antao è di lave pomicee; S. Vincento è un avanzo d'ampio cratere ridotto a buonissimo porto; S. Nicolao è del pari coronato da un cratere a 1300 m. L'isola di Sal deve il suo nome all'essere il fondo del suo cratere ricoperto da un banco di sale. Brava è una isoletta composta di tufo trachitico. Fogo ha un vulcano alto 3750 m. con un cratere eccentrico, semicircolare e con vari coni laterali, del quale si conoscono 15 eruzioni storiche, la più antica del 1514, la più recente

del 1847. Santiago presenta coni vulcanici ma altresì dei terreni terziari fossiliferi. Altrove affiorano rocce scistose, probabilmente paleozoiche.

Dell'isola Fernando Po scrisse recentemente il signor Baumann nella *Mittheilungen,* indicando come la forma allungata dell' isola si debba a due gruppi vulcanici; il primo col Clerence-Peek alto 2850 m. e con un cratere terminale ed altro amplissimo, quasi dimezzato alle falde in corrispondenza della baia di S. Isabella; il secondo con la Cordillera, che tocca nel punto più elevato 2661 m. e decorre da levante a ponente, in un tratto così arcuato da lasciar dubitare sia pur essa un avanzo di cratere. Altri minori crateri sono rappresentati da due laghetti; un altipiano a 870 m. si accompagna lungo il versante orientale dell' isola; forse traccia di antico sollevamento; in epoca recente però le alluvioni si estendono assai più dal lato opposto, dove anche si avverte una più abbondante precipitazione pluviale. Non si danno dall'autore indicazioni litologiche; soltanto si afferma che un potente strato di *laterite* ricopre una gran parte dell'isola, il che fa pensare che l'attività vulcanica vi taccia da epoca assai remota.

Anche S. Elena è vulcanica ed ha forma di cratere, con correnti di lava basaltica assai evidenti.

Tristan de Cunha presenta un cono principale, od almeno più elevato (2500 metri), cresciuto internamente ad altro più ampio, troncato. Il cratere col perimetro di sei chilometri accoglie un lago; non si conoscono eruzioni storiche.

Dai cenni che abbiamo esposto sulla geologia africana risulta come questo continente sia per la massima parte costituito dalle formazioni azoiche, cristalline e dalle paleozoiche; quest' ultime meno ignote nelle regioni dell'Atlante e del Capo, in questa regione però meno esattamente comparabili alle paleozoiche dell' emisfero boreale. Dovunque le formazioni an-

tichissime furono sollevate e compresse in strette curve, da cui risultò una forte inclinazione dei loro strati e banchi secondo allineamenti assai continui, in prevalenza diretti secondo i meridiani. Un periodo di emersione allo scorcio del paleozoico fu quasi generale per tutto il continente e si protrasse per l'Africa australe anche pel trias, rappresentato da vastissime formazioni lacustri, che sono caratterizzate da una fauna particolare, quelle dei Karoo; e questa fauna costituisce sicuramente la più sagliente particolarità della paleontologia africana, presentando altresì i più antichi mammiferi che si conoscano. Le vallate dei fiumi principali sono occupate da terreni triasici. La conformazione a bacini, contornati da rilievi perimetrici, è dunque sul continente africano assai antica. Anche il nodo orografico dell'Africa, donde si dipartono il Nilo, il Congo e lo Zambese, è occupato sebbene parzialmente da terreni triasici; però l'ampio bacino del Uchereve è scolpito quasi tutto in terreni arcaici, scisto-cristallini.

Per l'Africa settentrionale in epoca cretacea, per la centrale ed australe in epoca giurese e neocomiana, avvenne la più profonda sommersione, sempre però delle regioni che attualmente sono litoranee; tranne che per la regioni dell'Atlante e per la valle del Nilo. Anche quivi pur troviamo da nord a sud, nei terreni giuresi e cretacei, una successione di forme litologiche e di faune fossili, che accennano a sempre minore profondità di mare; alle *facies* a cefalopodi si parallelizzano formazioni coralline e banchi zeppi di echinodermi, oppure arenarie e calcari marnosi con ostriche; nelle formazioni cretacee già spesseggiano nell'Africa settentrionale i terreni saliferi, indizio di orografia frastagliata, che gradatamente trasformasi in terra ferma. Tale trasformazione però era avvenuta assai prima, allo scorcio del trias, per la massima parte dell'area africana. Da questa prevalenza delle condizioni litoranee o di mare poco profondo, oppure di ampi bacini lacustri, rapidamente colmati da torbide straordinaria-

mente abbondanti, consegue la prevalenza dei terreni arenacei nelle formazioni secondarie, triasiche e cretacee dell'Africa; questo continente è la regione in vero delle arenarie.

Per tutta l'èra mesozoica l'attività vulcanica si è manifestata con numerosi ma poco potenti espandimenti di rocce silicate, basiche (melafiri, diabasi, rocce oliviniche od amfiboliche); nella regione del Capo questi espandimenti raggiungono talora delle potenze ragguardevoli e vi si aggiunge una categoria di injezioni endogene ancora molto problematiche, quella dei camini a brecciame adamantifero.

In generale, i terreni secondari hanno bensì subìto un sollevamento, ma mantennero una quasi perfetta orizzontalità; nelle regioni perimetriche essi furono spostati con angolo più o meno risentito, quasi addossati all'ingiro di un immenso tavoliere emergente dall'Oceano. L'abrasione subìta da questi terreni così sollevati è stata enorme, tanto da doversi ammettere che la precipitazione pluviale nell'èra secondaria sia stata incomparabilmente più abbondante, non solo di quella che si verifica oggigiorno, ma persino della quaternaria. Nella regione del Nilo inferiore e nella più settentrionale regione dell'Atlante i terreni mesozoici sono tanto più sollevati e corrugati quanto più ci accostiamo alla depressione mediterranea; questa si venne variamente restringendo dalla Creta al Pliocene; poi subì un ampliamento notevole, in seguito a vaste sommersioni avvenute all'aurora del quaternario. Le oscillazioni più recenti in tutto il contorno del continente furono a preferenza negative; solo verso est e sul littorale orientale del Madagascar si verificarono sollevamenti posterziari di qualche rilievo.

Quale sia stata la natura del vulcanismo terziario, al quale si devono le enormi formazioni trachitiche e doleritiche dell'Abissinia e del massimo rilievo del Chenia e Chilimangiaro, ancora è mistero; sembra constatato che appartengano al terziario e siano avvenute coll'alternanza di tufi subaerei non

dissimili da quelli formati per le più abbondanti esplosioni dei vulcani quaternari e recenti. Una zona vulcanica allaccia tutto all'ingiro il continente, toccandolo almeno in due punti, al Gabon e lungo la costa eritrea. Forse la zona vulcanica dalle Comorre all'isola della Riunione contorna un'antica terra. di cui è un residuo l'ampia e compatta isola del Madagascar. Che la zona vulcanica del Gabon si interni nelle regioni più elevate del Sahara, degli Aïr e dei Tibesti, quindi ripiegando a sud-est, per Merra ed El-Melha, si allacci all'altipiano vulcanico abissino, è soltanto una lontana induzione; anzi si direbbe poco probabile che questo così compatto continente fosse per tal modo percorso ove è più largo ed elevato da una tortuosa zona di fratture vulcanogeniche. Mancando in quasi tutta l'Africa centrale ed australe i terreni terziari marini, compreso l'eocene che è soltanto rappresentato nel Madagascar, male conosciamo anche solo nelle sue linee principali, la orogenia del continente; soltanto per la regione dell'Atlante abbiamo veduto del progressivo sollevamento e della conformazione dei terreni marini eocenici, miocenici e pliocenici, sempre più ristretti.

Possiamo per analogìa a quanto avveniva altrove ammettere che se nell'epoca secondaria si compirono sull'area africana le ampie abrasioni, che modellarono e ridussero i lembi triasici, nel terziario si scolpirono le vallate ed incominciò quel lavorìo delle cascate, che è un efficacissimo modo di erosione dove queste discendono i gradini determinati dai corrugamenti o dalle faglie nelle sollevate formazioni. Il quale lavorìo erosivo si è continuato anche nei tempi quaternari, spostandosi però in essi da monte a valle mano mano che diminuiva la portata delle correnti; d'onde al terrazzamento delle alluvioni quaternarie, poi la scomparsa di tante correnti, quale si è verificata sopra ampia area di deserti e di savane. L'Africa, per eccellenza, può dirsi un continente prosciugato per la massima parte dei suoi altipiani. Ma i bacini

rappresentano tuttora delle aree di abbondante precipitazione e raccolta di acque, tantochè coi suoi amplissimi laghi questo continente nel miglior modo ne rappresenta quella condizione orografica, che fu attraversata dagli altri continenti nei periodi terziari, in particolare nel miocene.

La quasi generale sommersione, che prevalse nei tempi quaternari, ha prodotto la scomparsa degli apparati di alluvioni litoranee e dei delta, rispondenti a tanto lavorìo di erosione. Nei suoi minuti frastagli la costa atlantica africana, al pari di quella occidentale del Madagascar, portano la dimostrazione di un fenomeno analogo a quello, che intervenne per le regioni boreali. Forse i geologi hanno errato nell'attribuire queste invasioni del mare nelle vallate a movimenti del suolo piuttosto che a variazioni del livello marino; ma non possiamo ancora sostituire al concetto della geologia classica della costanza del livello marino, una spiegazione più precisa e del pari soddisfacente. È già un vantaggio però il sottrarre, in base al frastaglio delle coste occidentali dell'Africa e delle grandi sue isole, la origine dei fiordi dal fallace legame, con cui fu vincolata alla erosione glaciale da autorevoli scrittori, quali il Ramsay ed il Tyndal.

Dell'idea di una recente emersione del Sahara abbiamo visto a suo luogo; qui ci limitiamo a ricordare come la antica data dell'azione erosiva, atmòsferica, su questa regione sia in armonia colla storia geologica dell'antico continente, il quale nella sua sterminata ampiezza e nella uniformità del suo rilievo orografico era nel miglior modo disposto a risentire profondamente le intervenute modificazioni climatologiche, nelle quali risiede una così ampia ed importante categoria di cause orogenetiche. Che l'uomo abbia assistito ad alcuna di queste modificazioni climatologiche, in particolare l'uomo nero, che ci sforziamo a riconoscere proprio fratello della nostra razza, è a nostro avviso molto probabile; e ben potrebbe darsi che siccome le faune fossili ci ricordano i climi geologici, anche

la razza nera finisca col dimostrarci un ricordo del clima terziario o del quaternario antico, dal quale le altre razze, in particolare la caucasica, non ponno serbare alcun ricordo nei propri caratteri etnologici. Dove comparve più per tempo il tipo dei mammiferi non è egli più probabile che sia comparso il precursore della nostra specie? Ma queste ipotesi sono assai al disopra della nostra competenza; noi ci limitiamo coll'affermare nuovamente, alla fine di questa breve rivista della geologia africana, che il continente nero è terra assai anticamente emersa ed appunto per ciò è la terra dei deserti e delle savane, è la terra del sale e delle arenarie. Tacita e solenne sfinge, si erge sugli acrocori dell'Abissinia e dello Zanzibar quell'enorme formazione vulcanica, senza coni nè crateri. Ancora misteriosa è la cagione per la quale così ampi bacini lacustri siano stati scolpiti nel seno delle formazioni anticamente emerse. Inspiegati tuttora si sprofondano nello spessore della formazione dei Karoo i pozzi adamantiferi. Quando la civiltà vera si sarà fatta strada, senza imposture, attraverso i perigliosi meandri delle africane correnti ed avrà compiuto in modo meno barbaro di quanto è avvenuto per l'America la rigenerazione di quel continente, anche la geologia avrà fatto un altro passo gigantesco; per ora essa è alle prime lettere del suo alfabeto.

X

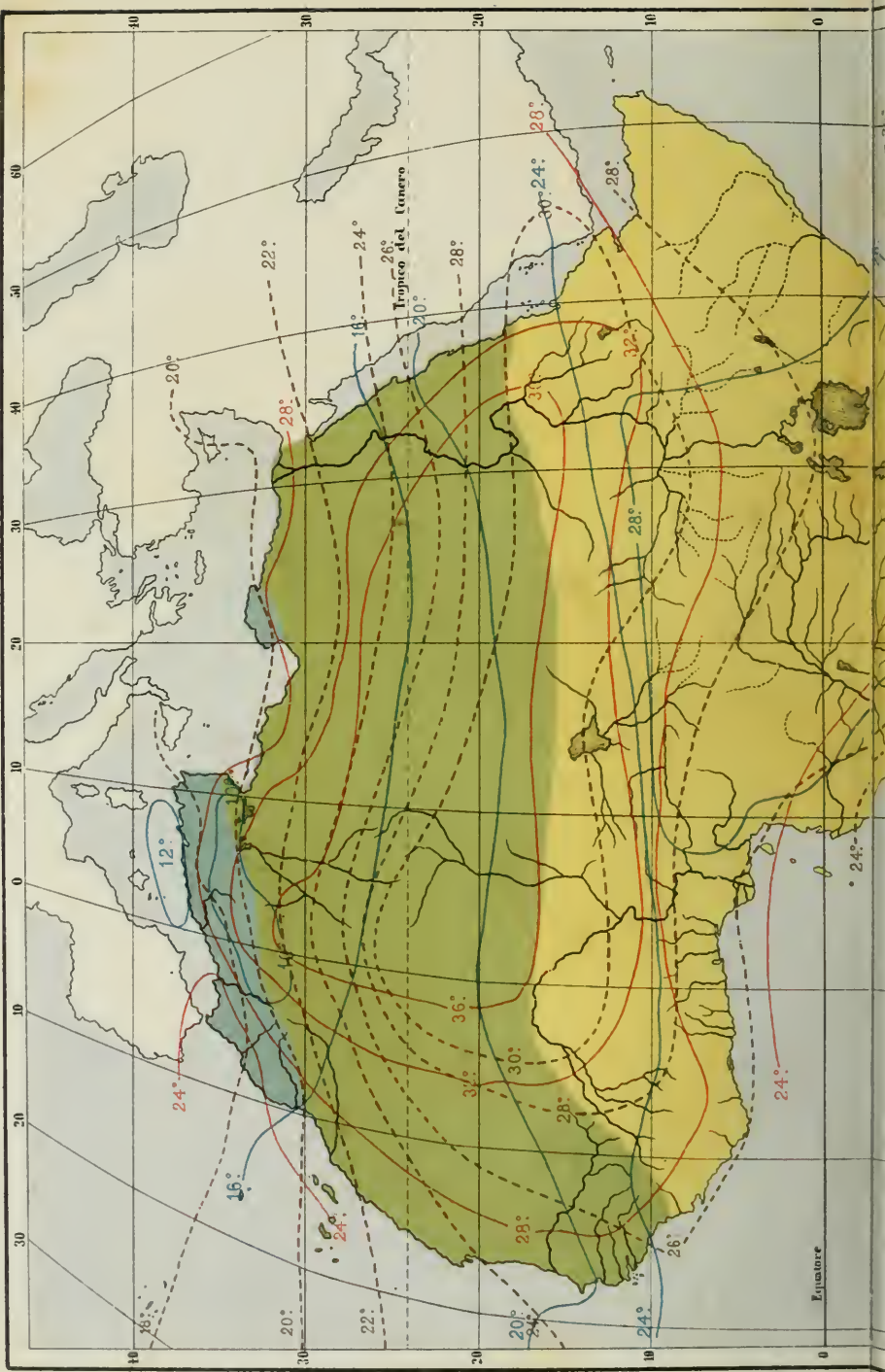
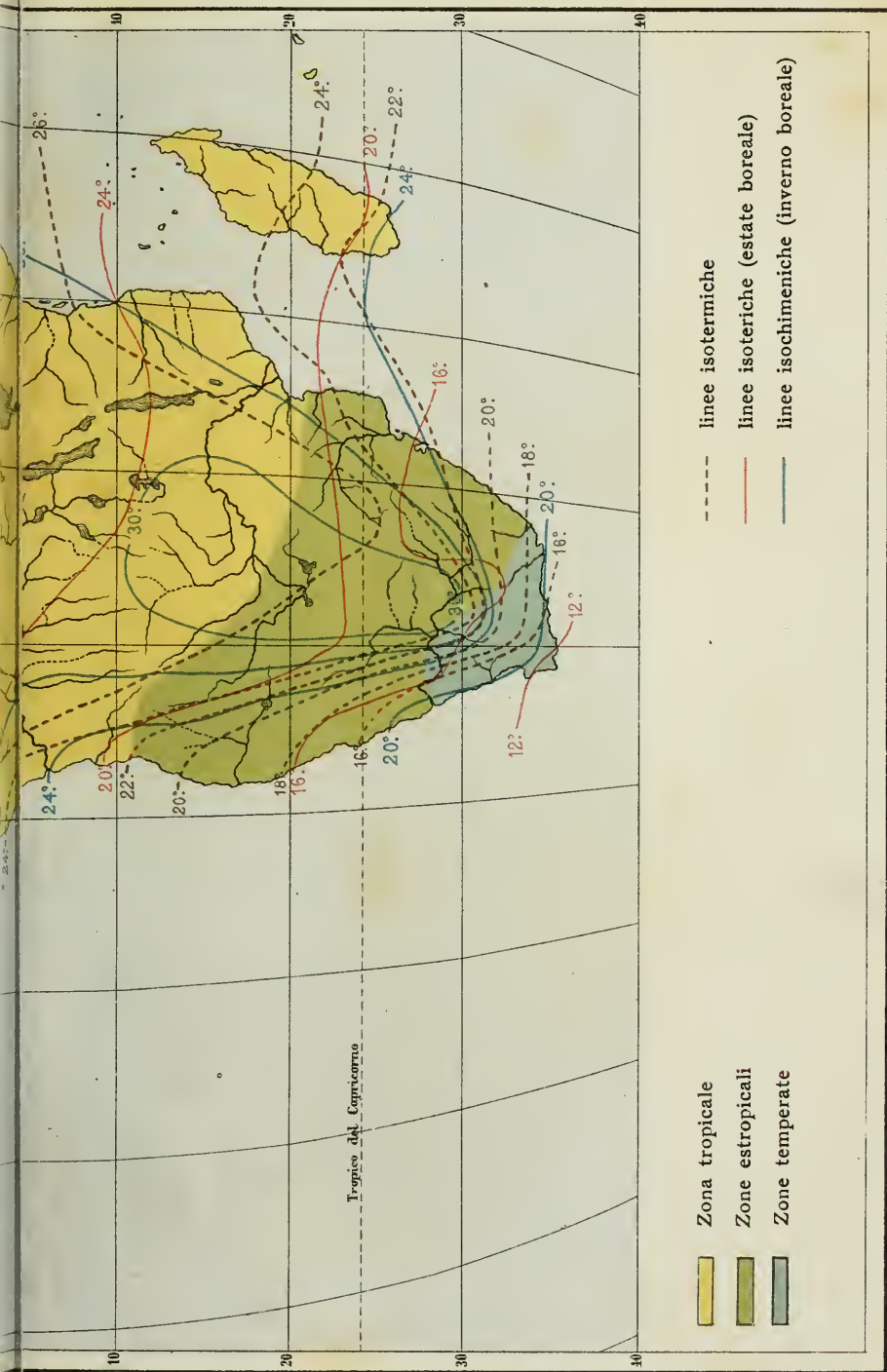
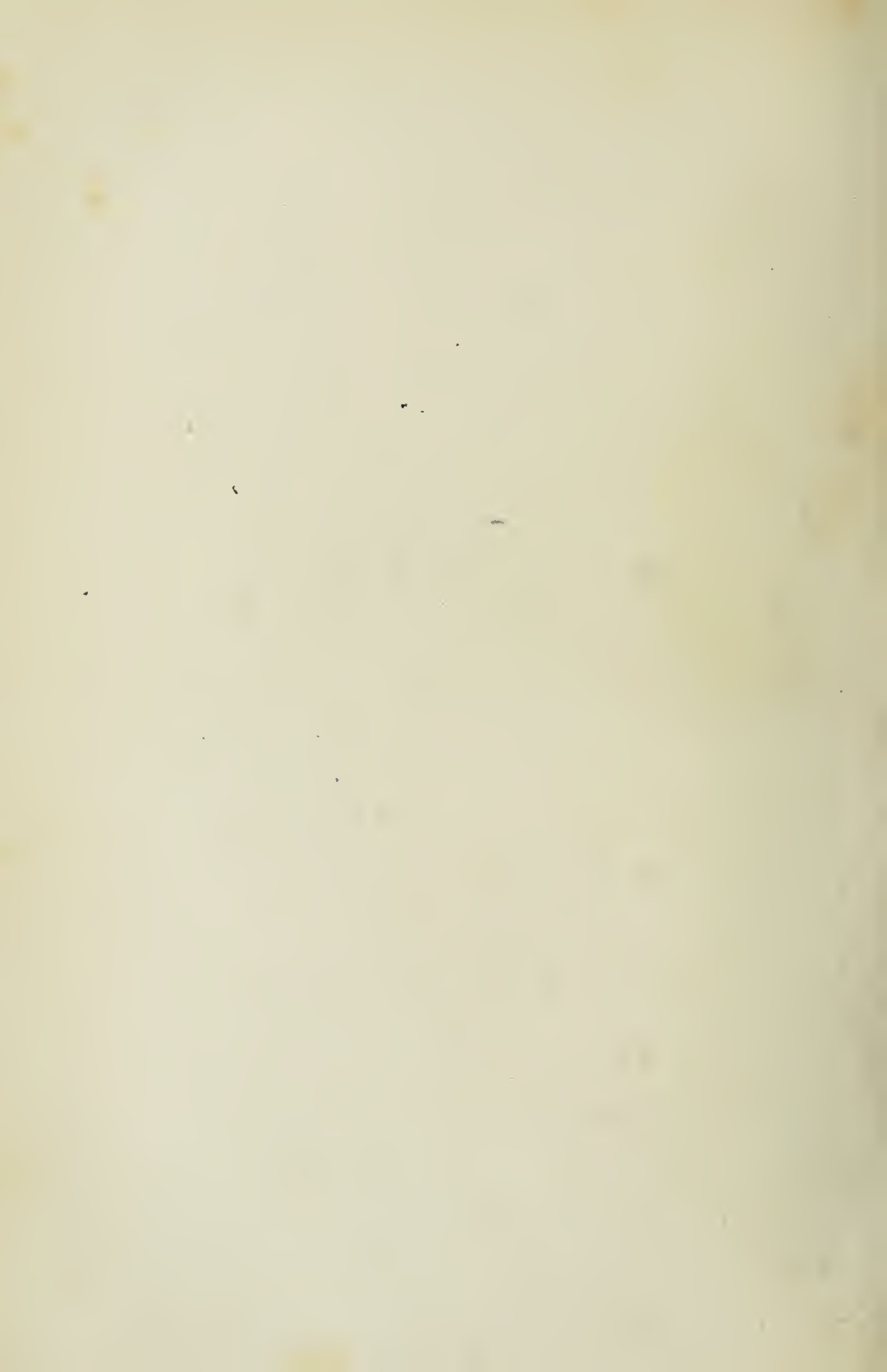
Clima

L'Africa, come paese collocato per la maggior parte della sua estensione superficiale nella zona torrida, è un paese immensamente caldo.

Ecco la divisione dell'Africa in zone, secondo il Dott. Alessandro Supan (*Temperaturzonen der Erde*). La superficie data in miglia tedesche è ridotta qui in chilometri quadrati:

CLIMA DELL'AFRICA

Taramelli e Bellio, Geografia e Geologia dell'Africa

Ulrico Hoepli, Editore Milano

Zona tropicale settentrionale	11.280.500	chil. quad.
» » meridionale	6.204.000	» »
Zona estropicale settentrionale	8.217.000	» »
» » meridionale	2.403.500	» »
Zona temperata (fascia equatoriale) settentrionale	198.000	» »
» temperata (fascia equatoriale) meridionale	610.500	» »
Sicchè appartengono alla zona tropicale	17.484.500	» »
Alla zona estropicale . . .	10.620.500	» »
» » temperata . . .	808.500	» »
Totale	28.913.500	chil. quad.

Per zona tropicale intende il Supan lo spazio compreso entro una linea indicante la minima media temperatura di 20° pel mese più freddo; per estropicale i paesi tra questa linea e l'isoterma del 20°; per temperata (fascia equatoriale) quelli che stanno fra l'isoterma del 20° e quella indicante la minima del 0° nel mese più freddo.

Dal quadro surriferito si vede che circa il 60 °/₀ appartiene alla zona tropicale, circa il 37 °/₀ alla zona estropicale, e appena il 3 °/₀ appartiene alla zona temperata.

I limiti di queste tre zone, secondo il Supan, che si trovano indicati nella tavola (1) mettono nella zona più calda tutto il bacino del Niger, del Congo, dello Zambese, dell'Alto Nilo fino a Cartum, del lago Tsad, e di altri minori e Madagascar. Nella zona estropicale sta il bacino del Limpopo, l'altipiano transvaliano, la regione dei Draconberg e il deserto di Calaharri col paese di Namaqua, al sud, ed al nord poi la Tunisia quasi intera, l'altipiano algerino, la bassa Cirenaica, col Sahara tutto, compresavi la valle del Nilo inferiore a Cartum,

(1) Vedi la carta del Clima.

il bacino del Senegal e le Canarie. Nella zona temperata si comprendono la Terra del Capo e il basso corso dell'Orange al sud; e il Marocco e il Tell Algerino e la valle della Megerda e la parte più alta dell'altipiano cirenaico al nord.

Questa divisione in zone però ha soltanto valore volendo tener conto della temperatura media annuale; ma si sa bene come le medie sono una indicazione erronea che non può avere valore che quando i dati che la compongono sono vicinissimi fra sè, o in sostituzione di questi poco esatti.

Appunto per quest'ultimo riguardo ha, per un primo cenno, valore questa indicazione media, e su di essa ci fondiamo per intenderci nella trattazione ulteriore.

Per il fatto in sè stesso, e più ancora per la sua influenza sui fatti climatici e sui biologici hanno molto maggior importanza i dati estremi. Noi però dobbiamo ancora un'altra volta confessare che i dati sull'Africa sono troppo scarsi per poter affermare con sicurezza; quello che si dirà è quel che ora si ritiene più vicino al vero.

L'Africa deve la sua altissima temperatura alla sua posizione rispetto al Sole, cosicchè la più gran parte della sua superficie riceve per tutto l'anno in qualche punto i raggi del Sole perpendicolari. Ma l'Africa, che per questo rapporto si trova in condizioni pari ad altre regioni, come l'America e le isole della Sonda, ha il tristo privilegio di essere di molto più calda che questi paesi. Ciò è dovuto alla forma della sua superficie, che è causa, e poi (come succede in tanti altri fatti naturali molto complessi) effetto, della mancanza di vegetazione.

Noi abbiamo visto come l'Africa ha una terza parte della sua superficie, quasi tutta collocata al nord, spoglia di vegetazione. Il gran deserto di Sahara influisce moltissimo e sinistramente sul clima africano. Il fatto si ripete, benchè in proporzioni di molto minori, al mezzogiorno, dove il deserto di Calaharri esercita la stessa funzione del Sahara, limitata però in ragione della sua area.

Nè questo fatto dell'influenza del gran deserto è solamente africano. Il Sahara non è che un tratto di quell'enorme fascia che va dall'Atlantico al canal di Manciuria, ed è composto del Sahara, del deserto arabo, dei deserti salati dell'altipiano iranico, del Turan, del bacino del Tarim, del Tibet, della Mongolia. Tutte queste alte pianure che sono interrotte soltanto da rari corsi di acque, che formano qualche lunga oasi simile alla niliaca, o da qualche catena di monti che si erge su di esse, sono come le africane sprovviste di vegetazione; e talora saline e pietrose e quindi assolutamente deserte, talora invece con una polvere che aspetta unicamente dell'acqua per divenire fertilissima.

Così pure i deserti del Calaharri trovano riscontro nell'Australia. Anche qui le condizioni climatiche si trovano ripartite nella stessa successione, pioggie tropicali di estate al nord, deserti nella zona tropicale, umidità nell'epoca invernale al sud. Ed anche nell'America trovansi ricordi del clima dell'Africa nella distribuzione del calorico, per cui i massimi di temperatura non trovansi nella zona centrale sotto l'Equatore; ma negli altipiani della Sonora, che corrispondono all'ingrosso al Sahara; e in quelli all'oriente delle Ande cilene nella repubblica Argentina, che fanno riscontro al deserto di Calaharri.

Tali fatti in tutti questi paesi hanno le medesime ragioni; ma come queste ragioni perturbatrici del clima matematico, per circostanze che diremo, spiegano la loro efficacia massimamente in Africa, così il fenomeno della perturbazione raggiunge in Africa una importanza molto maggiore che negli altri paesi e questa va parallela colla grande superficie delle zone deserte.

L'altezza varia sopra il livello del mare, la direzione dei venti dominanti, la abbondanza o scarsezza delle pioggie, la conseguente ricchezza o mancanza di vegetazione, sono cause che perturbano immediatamente l'andamento regolare del clima; si potrebbe dire che queste ultime sono anche effetto del clima,

ed è vero, ma furono effetti inizialmente, che ora alla lor volta sono diventati le cause alle quali è dovuta la attuale condizione di cose. Di questi fatti, che era necessario accennare a questo punto, si dirà particolarmente più innanzi, ora si continua la esposizione della distribuzione del calorico sulla superficie dell'Africa.

Restando sempre nella somma l'Africa centrale la parte più calda, il massimo di temperatura e il minimo si spostano alternativamente dal nord al sud secondo la posizione del Sole rispetto alla Terra, come è naturale in una parte del mondo che è posta a cavallo dell'Equatore.

Clima del Luglio, estate sett. — Nel tempo in cui il Sole sta nell'emisfero settentrionale, il massimo caldo si trova nella regione sahariana, nel Sudan settentrionale, sulle rive del Mar Rosso. Uno spazio che tocca Tuat, Mursuc, Cartum e Timboctu ha nel Luglio una temperatura media di 36. Questo massimo va diminuendo in tutte le direzioni tanto verso i mari circostanti quanto verso le regioni dove le grandi pioggie alimentano una ricca vegetazione; e così la media del Luglio di 30° nella spiaggia di Assab, Massaua, di 28° a Lagos, di 30° al lago Tsad, a Ladò, a Tripoli, al Fajum (S.-O. del Cairo), 26° sulla spiaggia marocchina, 27° al Capo Verde.

In questa stagione (Luglio) la temperatura è a 24° circa nella media del bacino del Congo, a 22° in quello dello Zambese, a 16° in quello dell'Orange, a 12° al Capo di Buona Speranza.

Un fatto degno di nota, e che si ripete nell'America meridionale è che la temperatura più fredda si avanza di circa 12 gradi verso l'Equatore in tutti e due i paesi sulla costa occidentale in confronto che sull'orientale, così la temperatura del 20° media del Luglio a Sofala e alla parte meridionale di Madagascar (20°, 25' lat. sud) è la stessa che si trova a Loanda (c. 9° lat. sud), nella stessa guisa che Rio Janeiro in Luglio ha la stessa temperatura del Callao.

La ragione di questo spostamento, che è il più notevole che avvenga nelle linee isotermiche dell'Africa, è dovuta alle correnti marine. Sulla costa orientale dell'Africa batte la corrente calda del Mozambico, che procede dalla parte equatoriale dell'Oceano Indiano; e sulla americana batte la corrente brasiliana che parte dal golfo della Guinea; ambedue correnti caldissime. Invece lungo la costa del paese dei Nama e del Chile scorrono correnti fredde provenienti dai mari antartici.

Clima del Gennaio, estate merid. — Quando invece il sole tocca il tropico del Capricorno succede l'estate nell'emisfero meridionale e l'inverno nel settentrionale. Complessivamente l'Africa è molto meno calda nel mese di Gennaio che non nel mese di Luglio. Nel mese di Gennaio vi sono due distretti con massimo caldo che in media però non passa i 30°. Uno è nel deserto di Calaharri e nel bacino del Ngami, l'altro è nel bacino del medio Congo e del Nilo bianco. Da questo massimo si scende lentissimamente e quasi insensibilmente nella zona intertropicale; ma molto rapidamente nelle regioni che circondano i deserti e le steppe australi, sicchè al Capo di Buona Speranza si ha nel Gennaio una media di soli 20°, eguale quindi alla temperatura estiva del Mediterraneo. Al nord poi il raffreddamento è sensibile appena si tocca la regione sahariana la quale una temperatura media del Gennaio di 20° al lembo meridionale e di 12° sulle rive del Mediterraneo, scendendo al disotto del 10° in tutta la regione dell'Atlante.

Per cui si hanno tre modi molto diversi nel comportarsi del clima africano per quel che riguarda il calore. Uniforme o quasi uniforme nella regione equatoriale, esso è invece vario nelle due parti estreme; ma le distanze fra il caldo ed il freddo non sono molto sensibili dalla parte di mezzogiorno; all'incontro nelle regioni sahariana e mediterranea le differenze sono molto grandi.

Una pari considerazione va fatta per le variazioni della temperatura nel corso di un giorno. In nessun luogo la differenza di temperatura fra il giorno e la notte è così notevole come nelle zone dove appunto è massima la differenza tra l'estate e l'inverno. La mancanza di vegetazione e di umidità che permette un enorme riscaldamento di giorno, non impedisce in nessun modo l'irradiazione notturna, per cui le notti sono oltremodo fredde per quel clima: molto più fredde anche di quello che sieno le notti di paesi assai più settentrionali.

Particolari di questi fatti e molto interessanti si danno nel prospetto (1).

Climi vari. — Naturalmente in queste indicazioni generali non si è tenuto conto che dei paesi piani o di altezze mediocri; ascendendo nelle regioni alte si trovano molti punti nei quali si ripetono i climi di paesi temperati ed anche freddi. Tutto l'alto Atlante marocchino, l'altipiano abissino, i tratti alti del grande acrocoro niliaco, il Chenia, il Chilimangiaro, le cime dei monti del Capo, il Cameron, i monti dell'Ahaggar ricevono le nevi ogni anno e le conservano per parecchi mesi; il Chenia, il Chilimangiaro, e probabilmente i picchi più alti delle catene atlantiche ed abissine hanno forse le nevi perpetue.

Ma tornando alla distribuzione generale del calore e alle differenze che sono tra il caldo e il freddo medio, si trova che le differenze massime sono distribuite in questo modo. La massima differenza fra la temperatura media del mese più caldo, e quella del mese più freddo è di circa 20° (Supan und Wild) in un distretto del deserto del Sahara che è limitato da una linea di confine parallela alle coste settentrionali, orientali ed occidentali e alla regione meridionale ricca di vegetazione del Sudan; e questa differenza va diminuendo

(1) Vedi prospetto *C*.

in zone parallele, finchè si arriva ai mari a N.-E. ed O. o entro terra fino al 10° lat. nord; è minima (inferiore a 5°) in tutto quel tratto di Africa centrale in generale ricchissimo di vegetazione che va dal Bahr el Gazal al Banguelo e dalla Liberia all'Oceano indiano. La differenza torna ad aumentare verso il Mezzogiorno al di là del 12° parallelo meridionale e aumenta rapidamente nella depressione centrale dell' altipiano dell'Africa australe, fino a raggiungere il massimo di 15 a 20 gradi nel Calaharri. E così si ha un esatto riscontro delle massime differenze di temperatura colle massime temperature di un paese. Questo fatto compare ugualmente nell'Australia, nella regione andina platense dell'America meridionale; che corrispondono anche per questo riguardo all'Africa australe; nell' altipiano siro-arabo ed iranico, e, quantunque meno evidentemente, nella Sonora e nell' Utah che corrispondono in Asia ed in America al Sahara africano.

Pressione barometrica. — Per quel che riguarda la pressione barometrica si può dire che in generale in Africa non avvengono, in media, differenze barometriche notevoli, specialmente nella parte centrale, e le più forti si trovano sempre nelle parti più settentrionali e più meridionali del continente; ma sempre però in un grado meno sensibile di quello che succede nelle altre parti del mondo, specialmente nell' Emisfero settentrionale.

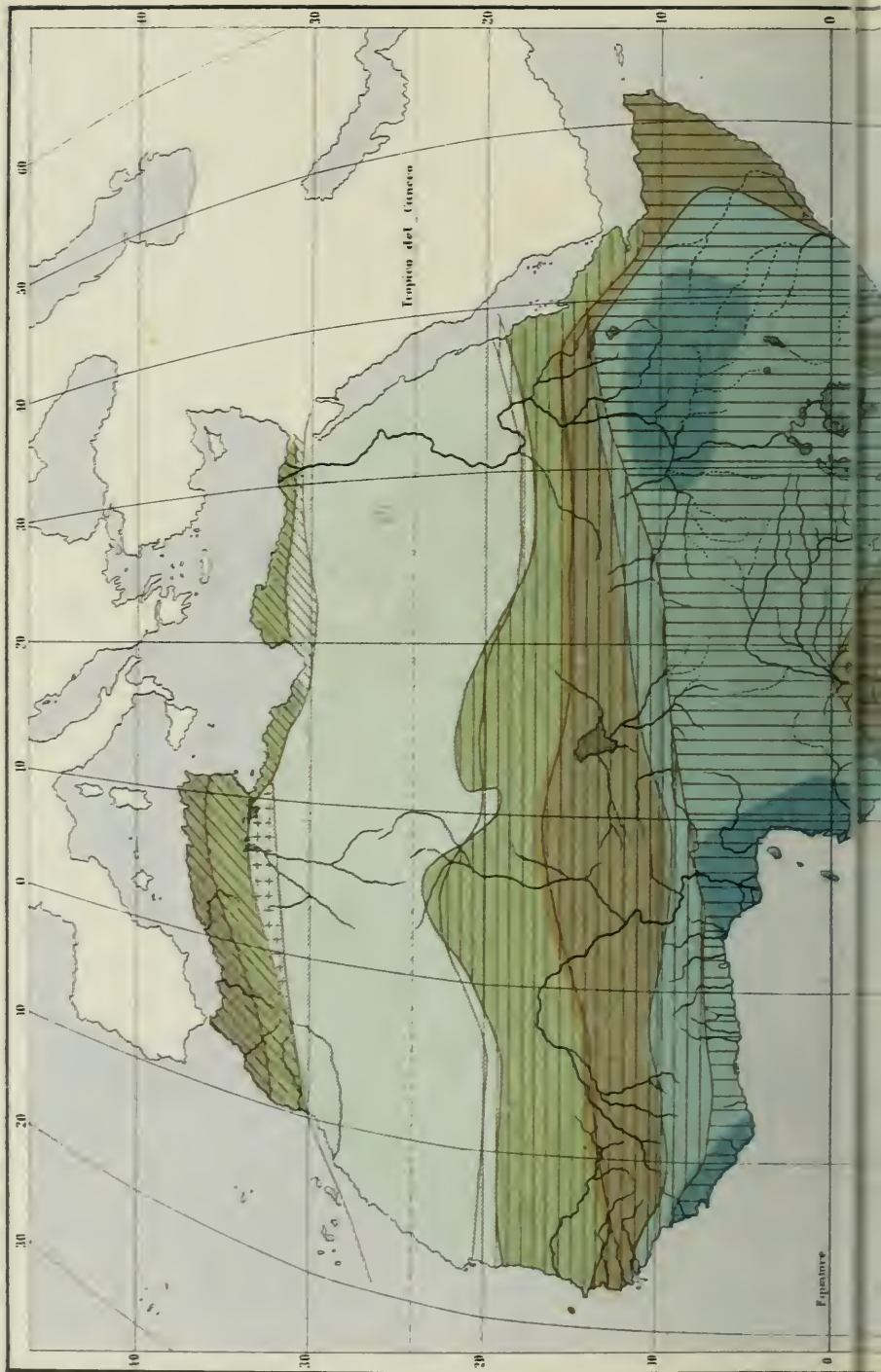
Quello che si conosce finora di questo argomento offre una importante conclusione, ed è che si trovano in Africa due zone perfettamente distinte ed opposte nelle stagioni principali. Nei mesi che appartengono al Solstizio del Capricorno tutta la regione del Sahara e la regione dell'Atlante hanno una forte pressione barometrica, che va aumentando man mano che si va a N. E. e N. O. da una media di 760^{mm} a una media verso l'Egitto di 764 e presso il Marocco di 765, mentre tutto il resto dell'Africa fino alla terra del Capo è una regione a piccola pressione, inferiore ai 760^{mm} con un

minimo medio di 755 nel bacino dello Zambese; tornando a oltrepassare i 760mm nella Terra del Capo di Buona Speranza. Nei mesi invece che appartengono al Solstizio del Cancro avviene il fenomeno opposto, quantunque con limiti non perfettamente eguali: tutta la regione sahariana, il bacino del Niger, toltene le coste, l'Abissinia e la penisola dei Somali sono regioni a scarsa pressione (760-756mm), con tendenza a diminuire sempre più che vi si avvicina al Mar Rosso, mentre tutta l'Africa australe e le coste della Guinea sono i paesi a maggiore pressione (760-768), che raggiunge il massimo nel bacino dell'Orange. Per un riscontro a quel che avviene nel Gennaio nella regione del Capo, nell'estate vi è un distretto di maggior pressione nei paesi dell'Atlante.

Anche per questo rispetto dunque si presenta nell'Africa questa simmetrica disposizione delle sue parti al di qua e al di là dell'Equatore.

Venti. — L'Africa quasi tutta è nel dominio degli Alisei almeno per qualche tempo dell'anno. L'Aliseo di N. E. lungo le coste occidentali dell'Africa si stende dal 5° al 24° di lat. N. nell'inverno e nell'estate 11° al 35°, l'Aliseo di S. E. dal c. 1°,45′ N. nell'inverno e dal 3°,15′ lat. N. nell'estate al 30° lat. S. Questi sono i limiti estremi di questo vento in mare; siccome poi la loro maggiore o minore estensione dipende dalla posizione del Sole, così si danno spostamenti che producono le variazioni secondo le stagioni; ma, tolte queste, si può sempre dire che la massima parte dell'Africa dovrebbe essere nel dominio di questi venti. Le eccezioni a questo predominio sono di due maniere; una causata da alcuni venti speciali, che sono determinati dalla posizione zenitale del Sole, l'altra dalle condizioni topografiche dei singoli paesi. La prima di queste cause produce, oltre le brezze locali, i monsoni che esercitano una influenza grandissima in tutto il Sudan e sull'altipiano orientale; l'altra è dovuta a grandi catene di montagne che sbarrano il passo a ogni vento; ma specialmente agli alisei ed ai mon-

PIOGGIE IN AFRICA

Taramelli e Bellio, Geografia e Geologia dell'Africa — Ulrico Hoepli, Editore Milano

soni, che sono venti bassi. Ma dove questi ostacoli non si trovino la legge generale dei venti esercita il suo predominio; così tutto il Sahara è, come le regioni delle steppe asiatiche, il regno incontrastato dall'Aliseo di nord-est.

Tutta la regione del Sudan è posta in quelle zone dove i venti alisei di N. E. e di S. E. piegano sempre più in direzione di E. O. per la maggiore velocità di traslazione di ogni punto della terra nei luoghi collocati alla massima distanza dall'asse di rotazione della sfera terrestre. Questi venti talora si incontrano, ma bene spesso essi sono deviati o elisi da cause speciali dovute o a posizione di luoghi; ma specialmente alla posizione zenitale del Sole. Il Sole riscaldando fortemente dei vasti tratti di terra africana, determina, come indicammo, quelle enormi brezze che si dicono i monsoni, i quali secondo le circostanze possono avere la direzione medesima degli Alisei o essere deviazioni o anche inversioni locali delle correnti generali e costanti. I venti da Giugno a Settembre che soffiano nella direzione di S. O. e di O. S. O dall'Atlantico verso le coste della Guinea settentrionale, grazie al forte riscaldamento che in quel tempo subisce la zona deserta del Sahara, riescono a vincere gli alisei di N. E. e a deviare nella loro direzione gli alisei di S. E. Il forte riscaldamento del Sahara determina pure un monsone del Mediterraneo che è conosciuto col nome di venti etesei, e questi bene spesso soffiano nella direzione dell'Aliseo di N. E. Il classico monsone dell'Oceano Indiano, i *venti d'Ippalo*, quando soffia nella direzione dell'Oceano Indiano verso l'Asia, sopprime nell'Oceano e nelle terre circostanti l'Aliseo di N. E. e prolunga, deviandolo, l'Aliseo di S. E. Ma quando, ripassata la linea, il Sole assume declinazione australe, allora la efficacia dei raggi solari si esercita nelle alte pianure dell'Africa centrale e meridionale e determina il ritorno al regolare andamento degli Alisei nell'Oceano Indiano, producendo un monsone che è nella loro direzione.

Venti e pioggie. — Parlando ora dei venti in particolare non possiamo disgiungere questa esposizione da quella che riguarda la umidità che essi portano, giacchè sono cose così strettamente legate che a disgiungerle si sarebbe nella necessità di continue ripetizioni.

Anche per la quantità dell'acqua che casca si ha in Africa una distribuzione simmetrica. Una regione di massima pioggia. superiore ai 130 cent. d'acqua l'anno in media. sta fra l'Equatore e il 10° di latitudine nordica. oltrepassa l'Equatore nell'emisfero meridionale sulle coste dell'Oceano Indiano e nel bacino del Nilo e del Tanganica, e tocca i massimi, oltre i 2 metri, in Liberia, alle foci del Niger e nell'Abissinia meridionale (1). A N. e a S. di queste zone centrali diminuiscono le pioggie, finchè si giunge ai minimi (da 0 a 20 cent. al più annui) nel Sahara al nord e nel Calaharri al sud, per ritrovare dopo due zone relativamente ricche d'acqua al Capo di Buona Speranza e sulle rive del Mediterraneo.

Vediamo ora con qualche particolarità la distribuzione dei venti e delle pioggie nelle principali regioni dell'Africa.

Tutte le contrade centrali dove indicammo che cade la maggiore quantità d'acqua, che vanno presso a poco dal parallelo di Cartum a quello di Benguela, si possono dire soggette tutte alle medesime leggi per quel che riguarda le pioggie ed i venti.

Esse devono le alterazioni delle correnti degli Alisei al movimento del Sole; e alla sua posizione zenitale devono per la più parte le pioggie. ed esse ugualmente ritornano, tosto che il Sole sia allontanato dallo zenit, sotto il dominio degli Alisei. che sono venti secchi.

Questo fatto poi in Africa ha un risalto maggiore di quello che abbia nelle parti del mondo che si trovano nelle stesse condizioni per posizione e per temperatura. In Africa non

(1) Vedi prospetto *D*.

abbiamo, salvo qualche raro punto che ci occuperà poi, quelle grandi catene di monti che in Asia ed in America arrestano i venti, o li costringono a depositare sui loro fianchi tutta l'umidità che trasportano. Nell'Africa tropicale il Cameron sulla costa occidentale, e nella orientale il Chenia, il Chilimangiaro, gli altipiani dell'Abissinia presi pure nel senso più ampio, sono i soli nell'Africa equatoriale che per altezza possano paragonarsi alla media altezza delle montagne asiatiche e americane, ma non occupano che o punti isolati o zone relativamente molto limitate. E le linee di sollevamento lungo le coste dell'Oceano indiano non sono come le Ande o l'Imalaja, catene marginali, ma scarpe di sollevamenti di un altipiano interno, nè tanto alte; somigliano molto più ai monti Gati del Decan; per cui non sono tali da determinare una deposizione di tutto il vapore acqueo sui loro fianchi. Quindi l'Aliseo, quando domina non contrastato dal sole, non trova ostacoli e scorre queste immense superfici, ed essendo l'Aliseo generalmente un vento secco, mentre esso spira, non piove.

Quindi in questo territorio, che corrisponde alla zona tropicale di Supan (1), le pioggie dipendono, come si disse, quasi unicamente dalla posizione zenitale del Sole e dei venti (monsoni, brezze), che da questa posizione e dal contrasto tra il riscaldamento della terra e del mare vengono determinati. Nel tempo in cui il Sole sta sopra verticalmente ad un luogo o poco tempo dopo, le precipitazioni sono copiose perchè si formano delle colonne di aria carica dei vapori raccolti nei mari vicini, i quali essendo ad alta temperatura ne formano abbondantemente e che ascesi ad alte regioni si condensano e si scaricano bruscamente in veri nubifragi sopra la terra. L'epoca in cui avvengono queste pioggie varia naturalmente secondo che varia la posizione del Sole e dipende quindi dalla altezza latitudinale dei paesi. È ovvio che sotto l'Equatore

(1) Vedi sopra pag. 175.

si abbiano due periodi di precipitazione che devano essere presso a poco nei periodi degli equinozi e che ai tropici l'epoca della pioggia sia una sola e debba corrispondere col rispettivo solstizio.

Pioggie equatoriali. — Abbiamo dunque in Africa una regione di doppie pioggie di primo estate e di autunno, e fra queste vi son due brevi periodi di non esagerato secco; questa regione comprende tutta la Guinea settentrionale fra i monti e il mare, le foci del Niger e tutta quella linea di altipiani che dividono il bacino del lago Tsad dal bacino del Congo, l'Abissinia al sud del lago Tsana, la regione delle riviere del Nilo Bianco, tutto il bacino del Congo, dello Zambese, tutto il territorio dei grandi laghi fino alle coste corrispondenti dell'Oceano Indiano.

Al sud e al nord di questa zona a doppia precipitazione si trovano le zone dove il Sole arriva perpendicolare al momento del solstizio per cui i due periodi si confondono in uno. Perciò al nord abbiamo una regione nella quale piove nel pieno estate fino al principio di autunno, e questa comprende tutto il bacino dei fiumi della Senegambia, tutto il bacino del Niger, salvo la foce, il bacino del lago Tsad, il Dar For, il Vadai, l'Abissinia al nord del Tsana. Corrispondente a questa abbiamo al mezzodì una regione che comprende il bacino del Limpopo e dell'Alto Orange e il paese degli Ovambo nel quale piove pure nelle stagioni calde di quei luoghi, che sarebbero l'inverno e un po' della primavera nostra.

Regione degli Alisei. — A settentrione di queste zone abbiamo la regione sahariana. Questa è completamente dominata dall'Aliseo in quasi tutto il tempo dell'anno, questo vento viene di E. S. E. e prima di giungere in Africa attraversa gli altipiani della Siria, dell'Iran, del Turan, tutte regioni aridissime, che non possono fornirgli vapori se non in minima quantità; di più sono regioni, sempre corrispondentemente alle stagioni, più fredde del Sahara, per cui venendo in regioni

più calde l'Aliseo acquista la attitudine di poter tener sciolta una maggior quantità di vapor acqueo. Quando il Sole giunge zenitale nella parte meridionale del Sahara l'enorme riscaldamento di questa regione sprovvista di vegetazione impedisce la formazione delle nubi, inoltre i venti orientali che esso determina si convogliano coll'Aliseo e spirano nella direzione di questo. Nella stagione calda il Mediterraneo non somministra vapori neppur esso, poichè i venti non spirano in direzione da apportarne, e nelle altre stagioni quando l'etesio porta i vapori nella direzione del Sahara le alte regioni dell'Atlante e della Cirenaica se ne impadroniscono in gran parte, una parte casca sulle coste del mare anche piane, come nel Delta egiziano e sulle coste della Tripolitania.

Nel dire poi che il deserto è assolutamente sprovvisto di acqua, non si intende che non piova assolutamente mai, nè in ogni luogo; non piove in modo da formar perenni corsi d'acqua. Degli uragani versano con qualche frequenza ma senza alcuna regola piccola quantità d'acqua; e le alte catene dell'Ahaggar, del Tibesti ed altre minori sono importanti punti di concentramento di vapori.

Una regione corrispondente, ma molto più ristretta si ha nell'Africa meridionale, e comprende il deserto di Calaharri e la costa dei Damara e dei Namaqua sull'Atlantico. In questo luogo, causa la ristrettezza del terreno e la vicinanza del mare, i venti sono più irregolari che nel Sahara, ma la precipitazione che avviene per mezzo di uragani è qualche cosa più abbondante.

Pioggie invernali. — Tutta la regione dell'Atlante, una striscia sottile del territorio della Tripolitania, l'altipiano della Cirenaica e il basso Egitto sono nel dominio dei venti e delle pioggie del Mediterraneo e perciò il massimo dei giorni di pioggia e la massima quantità d'acqua casca nell'inverno, tanto che i 6 mesi estivi si possono dire assolutamente sprovvisti di pioggie. Fa un po' eccezione a questa regola il Sahara algerino dove le pioggie sono piuttosto primaverili e

autunnali che invernali; mancano però anche là in estate. Una breve regione attorno al Capo di Buona Speranza corrisponde a questi paesi del Mediterraneo.

Le pioggie della vallata del Breede e dell'Olifant corrispondono per stagione a quelle del Sahara algerino (naturalmente invertite) e quelle sulla costa dell'Atlantico a quelle del Mediterraneo.

Venti dannosi. — Non abbiamo ancora studi speciali sulle tempeste per quel che riguarda l'Africa. Essa è fuori dal grande impero dei cicloni, che imperversano nell'America centrale e settentrionale e in Europa, e da quelli dei mari della Cina. Le tempeste dell'Oceano Indiano non toccano l'Africa continentale; ma al largo fanno sentire la loro violenza nelle isole Mascarene.

Sulle coste occidentali tra il golfo della Guinea e il Capo di Buona Speranza vi sono i cosidetti *tornados*, cicloni di un piccolo diametro, cinque miglia al più, che si formano nell'interno del continente, e con movimento inverso dei grandi cicloni si dirigono verso il mare, dove anche continuano per lungo tratto. Sono assai violenti e segnano di rovine il loro passaggio.

In Africa spirano poi alcuni venti speciali che sono molto conosciuti. In Africa e dall'Africa è lo scirocco, vento saharico, che si fa sentire attraverso il Mediterraneo nelle grandi penisole, e porta, secondo alcuni, col nome di föhn la sua influenza sulle alte Alpi. È noto il carattere dello scirocco che in Sicilia e nel Tirreno è un vento di sud, che illanguidisce e abbatte le persone più robuste e più spiritose e porta una trista influenza, fortunatamente breve, persino nella natura vegetale. È un vento caldo, asciutto. Sulla sua origine saharica vi è quasi nessuno dubbio, si discute sul modo come si forma, pare una controcorrente dell'aliseo e forse un vortice in grandi proporzioni. Analoghi a questo vento il Leveche di Spagna, il Leste di Madera.

Sulle coste della Guinea è conosciuto l'Harmattan, dal Capo Verde alla Costa d'oro, che viene di preferenza nel Gennaio e nel Febbraio nella Guinea e verso Marzo-Aprile nella Senegambia. Viene ordinariamente in direzione da N. E. a S. S. E. Quando esso spira, cessa ogni altro vento. È caldo, penetrante, torbido; dissecca le erbe, i ramoscelli degli alberi si fanno pendenti come staccati, se dura molti giorni si riducono le foglie in polvere. Gli oggetti di legno, i meglio costruiti, si disseccano e fanno grandi screpolature; fin che infuria gli abitanti stan rinchiusi, che esponendovisi disseccansi gli occhi. il palato, le labbra, la pelle fina si scortica, il respiro diventa faticosissimo; fortunatamente viene d'ordinario a raffiche che non durano che due o tre giorni. Porta però il vantaggio di far cessare le febbri e le altre malattie di infezione che son tanto perniciose in quei luoghi.

Tutti questi venti probabilmente non sono che manifestazioni esteriori, che diramazioni di quel vento dominante nel gran deserto che è conosciuto col nome di Samum, o Simum, che vogliono significhi *avvelenato*, che in Egitto prende il nome di chamsin (50) forse dal numero dei giorni in cui spira. È il padrone del Sahara ed è notevole per la altissima sua temperatura. Il Cielo, che ordinariamente è sereno, quando comincia a soffiar questo vento, si intorbida per la quantità dei granelli di sabbia desertica che viene sollevata; l'aria è bigia, carica di questa polvere che penetra da pertutto, il Sole pare un disco violaceo. L'acqua sparsa per terra evapora immediatamente, le piante erbacee muoiono presto, gli alberi perdono le foglie; i polmoni respirano affannosamente; gli occhi si riempiono di polvere, che è causa delle oftalmie così terribili in Egitto. Il Samum esercita gravi effetti colla sua potenza meccanica; esso innalza le sabbie in modo da farne delle bufere, l'uomo che ne è colto muore, il cadavere si gonfia, si fa cianotico e imputridisce immediatamente. Si hanno in quei paesi continui racconti di sventure toccate a individui

ed anche a carovane intere sepolte. La sua potenza si manifesta nelle dune che cambia di posto in posto, dando ogni tanto aspetti nuovi al paese che percorre.

Parlando dei fenomeni meteorici dell'Africa dobbiamo ricordare anche le altre forme di precipitazione acquea, per quanto ne sappiamo.

La neve come si disse cade soltanto sugli alti monti, nella zona temperata qualche volta si vede nelle pianure e sino al mare; non è del tutto rara la neve sul lido algerino. Invece è raro che il monte della Tavola al Capo di Buona Speranza si copra di neve. Le nevi persistenti si vuole che sieno nell'Atlante, con più probabilità in Abissinia al di là dei 4300 metri; sul Chenia e sul Chilimangiaro sono di certo al di là dei 5000 metri; di ghiacciai in Africa, se non ve n'ha in quest'ultimo monte, non se ne parla. La grandine è un fenomeno rarissimo nell'Africa, un tempo si riteneva che non potesse cadere perchè il calore dell'aria dovea liquefare i grani che si precipitavano; ma in realtà questo fenomeno si verificò nel Sudan (1).

La rugiada è fenomeno che avviene nelle regioni coperte di vegetazione; in certi luoghi essi forma anzi in quantità grandissima, il Peschuel Losche in una notte sulla costa di Loango ha notato per 3^{mm} di rugiada. Si negò che la rugiada potesse formarsi nei paesi deserti; teoricamente però nulla ripugna alla possibilità della formazione della rugiada. Il cielo perfettamente sereno negli strati superiori e il raffreddamento fortissimo della superficie del deserto nella notte, rendono possibile la precipitazione acquea su tutte quelle superfici poco compatte e poco levigate che presentano le sabbie e le piante, dove vi sono. Sarà molto difficile negli hammada.

Alcuni viaggiatori negli ultimi tempi hanno osservato anche col fatto la precipitazione della rugiada nel deserto.

(1) SUPAN, *Phys. Erdkunde.*

XI

Idrografia

L'acqua che casca sulla superficie dell'Africa viene in parte evaporata, e questa va in balìa dei venti e di essa si è parlato in qualche modo parlando delle pioggie. Un'altra parte scorre sulla superficie del suolo, un'altra viene assorbita dal terreno. È di questi due fatti che ora si deve parlare.

L'idrografia fluviale dell'Africa è un capitolo molto importante sul quale ora abbiamo una discreta quantità di notizie, tanto da poter in molti casi parlarne con relativa sicurezza.

Bacini. — La distribuzione delle correnti superficiali dipende dalla forma del continente, e come questa è strana così anche la distribuzione dei fiumi africani è diversa da quella degli altri continenti. Essa presenta un fenomeno apparentemente eguale all'Asia, nell'avere un terzo circa della sua superficie in bacini di acqua continentali: ma la forma e sopra tutto l'altezza diversa dei bacini chiusi da loro un carattere essenzialmente diverso e le conseguenze per la idrografia sono le più opposte. Tutto il grande complesso dei bacini chiusi dell'Asia centrale, se ne togli la pianura turanica, è alto molto sopra il livello del mare e si trova nel centro del gran continente e da questo « Tetto del mondo » scendono nelle varie direzioni determinate dalla pendenza verso i grandi mari, i fiumi equamente e simmetricamente distribuiti, al nord i grandi fiumi siberiani, all'est i grandi fiumi cinesi, al sud i grandi fiumi indiani.

Nell'Africa invece l'interno del continente è basso, i fiumi che nascono talora girano verso l'interno, vi formano, e forse vi formarono molto più che adesso dei bacini isolati dall'Oceano, errano per le pianure interne in cerca di uscita, causa la pendenza poco bene determinata. Anche nell'America il centro del continente è più basso che molta parte del contorno, ma l'oro-

grafia ben disegnata e molto semplice e potente nel tempo stesso, ha chiaramente indicato il cammino dei grandi fiumi, i quali d'altronde non trovano una barriera costiera che loro intercetti la via del mare, come avviene nell'Africa.

Una certa somiglianza coll'Africa presentano piuttosto l'Australia e gli altipiani arabo e iranico nell'Asia anteriore.

I bacini dell'Africa sono inegualmente divisi fra i mari che la circondano. Essi si possono dividere in tre parti, un terzo appartiene all'Oceano Atlantico, un terzo non ha comunicazione coll'Oceano, l'altra parte restante va divisa fra il mare Mediterraneo al quale appartengono i quattro decimi, e l'Indiano che ne ha gli altri sei decimi (1).

Fiumi. — I piccoli fiumi costieri che scendono dal pendìo esteriore dei rigonfiamenti paralleli al mare, in tutto il contorno dell'Africa, vanno in generale normalmente alla costa dove hanno la foce; i grandi corsi d'acqua invece in conseguenza della pendenza mal disegnata hanno quasi tutti un corso molto strano; essi si intralciano nelle loro sorgenti, o in quelle degli affluenti nei piani che hanno livello così vicino all'orizzontale, che molte volte è una pendenza insensibile, si direbbe quasi il caso, che determina a dirigersi nell'uno o nell'altro dei bacini che si toccano e si confondono nella stessa regione di origine. Alcuni hanno corsi così attortigliati che sboccano dove meno si crederebbe ispezionando grossolanamente una carta; e girano e rigirano così che di alcuni non si sa dire quale sia la direzione principale.

---

(1) Questo ritrassi io misurando i bacini dell'Africa colla carta millimetrata non avendo potuto aver notizie in altro modo; i risultati molto approssimativi, sarebbero questi:

Oceano Indiano (compreso Madagascar)	5.600.000	ch.	q.
Mediterraneo	4.100.000	»	»
Oceano Atlantico	9.900.000	»	»
Bacini chiusi	10.600.000	»	»
Totale	30.200.000	»	»

I fiumi dell'Africa hanno un altro carattere comune, ed è che, dovendo per uscire dai bassi bacini interni attraversare le montagne parallele alla costa, sono interrotti da cascate o da rapide ordinariamente nel tratto inferiore del loro corso, il che è un serio ostacolo alla navigazione.

In Africa poi non si trova come in altri punti del globo un centro dal quale irradino i fiumi. In due soli punti abbiamo una cosa che assomiglia a questi grandi centri di diffusione di acque; e sono l'altipiano dei laghi niliaci, che

---

Trovai poi e riportai:
Chavanne. Apikas Ströme und Flüsse.

Mediterraneo		
Bacino del Nilo	2.810.300	ch. q.
Fiumi costieri	902.400	» »
Totale	3.712.700	» »

Atlantico		
Fiumi costieri dallo stretto di Gibilterra al Senegal	800.000	ch. q.
Senegal	440.500	» »
Gambia	182.050	» »
Fiumi fra il Gambia e il Niger	977.150	» »
Niger	2.630.200	» »
Fiumi fra il Niger e l'Ogovè	307.650	» »
Ogovè	304.100	» »
Congo con Uelle	3.206.050	» »
Fiumi fra il Congo e il Quanza	205.000	» »
Quanza	303.000	» »
Fiumi fra il Quanza e il Cunene	281.000	» »
Cunene	272.000	» »
Fiumi fra il Cunene e l'Orange	367.150	» »
Orange	1.083.050	» »
Fra l'Orange e il Capo delle Aguglie	153.220	» »
Totale	12.419.350	ch. q.

Indiano		
Fra il Capo delle Aguglie e il Limpopo	460.000	ch. q.
Limpopo	560.000	» »
Fiumi fra il Limpopo e lo Zambese	305.100	» »
Zambese	1.430.000	» »
Fiumi fra lo Zambese e il Ruvuma	433.150	» »
Ruvuma	334.000	» »
Lufigi	298.628	» «
Fiumi fra il Lufigi e il Giuba	516.872	» »
Giuba	612.000	» »
Fiumi fra il Giuba e Bab el Mandeb	931.200	» »
Fiumi del Mar Rosso	382.000	» »
Totale	6.263.850	» »

Bacini interni		
Sciari	915.000	ch. q.
Altri fiumi del lago Tsad	905.600	» »
Igargar	816.500	» »
Ued Messaud	362.300	» »
Sahara	3.001.590	» »
Totale	6.000.990	ch. q.

manda tante acque al Nilo, al Congo, al Tsad e all'Oceano Indiano; un secondo luogo è quella linea di altipiani posta lungo il 12° parallelo australe dove nascono il Congo e i suoi affluenti di sinistra, e lo Zambese e alcuni suoi influenti e il Cunene ed altri ancora. Del resto altri centri si trovano per dir così dove piove, sull'altipiano trasvaliano, sui monti di Futa Gialon, sull'Atlante, in qua, in là dispersi senza un coordinamento qualunque.

Un fatto comune a quasi tutti i fiumi africani è l'innalzamento grande di livello che avviene a periodi precisamente determinati; ma siccome questi periodi variano col variar respettivo della stagione delle pioggie, ne parleremo, quando sia il caso, trattando dei singoli fiumi.

Il Nilo. — Di gran lunga il più anticamente conosciuto, il più celebre, il più studiato e fra i grandi il più noto è il Nilo. Dove nasce il Nilo?

Il luogo dove nasce un fiume è spesso una curiosa questione. In molti casi essa non è ben chiara in paesi perfettamente conosciuti, nei quali si può disputare sempre quale dei vari rami che vengono a formare il fiume risultante dopo la congiunzione, sia il principale. Nei paesi nostri la questione è risolta talora più dall'abitudine che da altri criteri. Ma se l'Europa fosse nelle condizioni di civiltà in cui è l'Africa e venisse ora scoperta ed esplorata da genti, come noi facciamo in altre parti del mondo, quante questioni non verrebbero sollevate su fatti che noi diamo in generale come perfettamente stabiliti? Quel viaggiatore che rimontasse il Danubio o il Rodano per la prima volta dove metterebbe la sua origine? E in questa difficoltà ci troviamo nello stabilire le sorgenti di vari tra i grandi fiumi africani dei quali si conosce discretamente il corso: difficoltà che per ora è aumentata dalla scarsa conoscenza che si ha dei vari piccoli fiumi che contribuiscono a formare un grande fiume nel suo corso superiore.

Anche per il Nilo si fece tale questione. Dopo che si scoprì che il grande lago Uchereve è il serbatoio dal quale scende il celebre nostro fiume, si disputò quale dei fiumi che portano le loro acque nell'Uchereve sia la vera sorgente (1). Si pensò che il fiume Muaru che nasce al 5°, 40' lat. sud e 34°, 40' log. or. da Green. fosse da considerarsi per tale, ma esso sparisce o meglio finisce in una palude nelle steppe di Venbare (3°, 40' lat. sud 34°, 20' log. or. Gr.) a 100 metri sotto il livello dell'Uchereve. Alcuni fiumi, il Rubana e il Simin che sboccano nel golfo di Speke, vengono dalle montagne del paese di Massai e non sono così lunghi fiumi come si credeva quando si sopponeva che venissero dal Chilimangiaro; che da questo sono separati dall'avvallamento di cui parlammo nell'orografia di questa regione. Quello che si ritiene ora con fondamento il Capo del Nilo è il Cagera (o Alessandra) che sbocca nel punto più occidentale del lago e nasce molto vicino al Tanganica e riceve nell'alto suo corso il Ruvuwu che nasce nel Mfumbiru, monte alto 3000 metri sul mare e attraversa il lago Acheniaru (Alexandra di Stanley). Dopo il confluente il Ca-

---

(1) Riporto qui la descrizione delle sorgenti del Nilo da Edrisi *Géographie nel Recueil de voyages et memoires 4, 5, 6.* Paris, Imprimerie Royale. 1836), tom. I. pag. 27, tradotto da AM. JAUBERT, il quale *deplorava* che il testo fosse così chiaro da non metter dubbio che Edrisi collocasse le sorgenti del Nilo al di là, invece che al di qua dell'Equatore non vedendo poi anche che i 16 gradi si riferiscono ai monti della Luna e non alle sorgenti stesse. Ecco il passo:

« La source de ces deux branches du Nil est dans la montagne de la « Lune dont le commencement est a 16 dégrés au de la de la ligne equi- « notiale. Le Nil tire son origine de cette montagne par dix fontaines, dont « cinq s'ecoulent et se rassemblent dans un grand lac, les autres discendent « egalement de la montagne vers un autre grand lac.... ce lac est situè au « dessus mais tres pres de la ligne equinotiale. Dans sa partie inferieure « la ou se rassemblent les riviéres est une montagne transversale qui se- « pare en deux la majeure partie du lac e qui s'étend ensuite vers le nord- « est. Il sort de cette montagne un bras du Nil qui coule du coté de l'ovest, « et c'est le Nil du pays des Noirs. Du revers orientale de la montagne « sort l'autre bras.... »

gera attraversa alcuni piccoli laghetti, riceve altri affluenti e sbocca nell' Uchereve; questo lago riceve molti fiumi (oltre i nominati forse 25) dei quali dopo il Cagera il più grosso è il Catonga che nasce nell' Unioro e sbocca presso la grande isola Sesse. Il Cagera avrebbe una lunghezza di quasi 400 chilometri, una larghezza alla foce di più che 130 metri.

Uchereve. — Il lago Uchereve (Victoria Niansa) è appena il secondo tra i laghi d'acqua dolce del mondo (1) ha una superficie dai 75.000 agli 80.000 chil. quad. e una profondità di 80 metri (Marinelli, *Terra*, prospetto XXXIV) (2). Un'altra cosa notevolissima per un lago di questa dimensione è l'altezza veramente straordinaria sopra il livello del mare, che è di 1237 metri (Marinelli, l. c.) (3). Questo lago ha una forma grossolanamente rotonda, ha un arcipelago, quello di Sesse, al N.-O. con una grande isola principale e una fila di isolotti paralleli alla costa nord. Al sud la penisola di Ururi e l'isola Uchereve che separano dalla grande massa delle acque il golfo di Speke; alla parte più meridionale un altro golfo profondo, lo Smith sund, e lungo la costa molte altre isole di cui principali Usuguru e Ugingo al N.-E., Bumbire e Curu al S.-E. Nella sua parte più settentrionale si trova un golfo detto golfo Napoleone, in fondo al quale comincia l'emissario del gran lago, il Nilo, detto là Chivira. Il contorno del lago è di 1200 chilometri e le rive presentano aspetti diversissimi: in generale roccioso, per graniti, basalti, gneiss; talora piano come dalle foci del Cagera a quella del Catonga. Il paesaggio più bello è al nord nell'Uganda che è inoltre uno dei più sani paesi dell'Africa, dove le piante dell'Europa temperata hanno tutte prosperato.

(1) Il Lago Superiore nel Canadà ha una superficie di 84.000 chil. quad. e una profondità di 310 m. dal pelo dell'acqua.

(2) Reclus. Superficie 66.500 chil. quad., profondità superiore ai 177 m.

(3) Reclus, 1200; Speke, 1040 nel 1858 e 1008 nel 1862; Stanley 1237; Smith, 1138; Pearson, 1231; Wilson, 1293; Mackag. 1006.

Il Chivira appena uscito, entra in una forra rocciosa attraversata da scogli, da sassi, che talvolta diventano dei veri isolotti. A questo luogo gli indigeni danno il nome di « Gingia » *pietre*, che noi Europei conosciamo più comunemente col nome applicatogli da Speke di « cadute di Ripon » *Riponfalls* questa cascata celebre non ha che 4 metri di altezza.

Dopo di questa il Chivira, o Nilo, si dirizza a N.-O. passa pei laghi Gila Nsige (Ibrahim) e Cagia o Capechi scoperti dal Piaggia. Questo lago è piuttosto una gran palude profonda un 3 o 4 metri tutta piena di alberi, di cannuccie.

Uscito da questo a ponente, si dirige al nord, poi all'ovest e si getta nel Mautan Nsige (Albert-Niansa).

Quest' ultimo tratto del corso del Nilo è segnato nella carta col nome di Somerset, è largo in media un 400 metri, e profondo; ma la sua pendenza è troppo forte perchè sia navigabile facilmente, essendo del $4\ ^{1}/_{2}\ ^{0}/_{0}$; e poi è interrotto da sette cascate, e finisce colle imponenti cascate di Murchison di 35 metri di altezza, fra nere pareti, tra le quali passa con tremenda velocità la corrente ridotta a 50 metri di larghezza.

Dopo questa entra come si è detto nel lago detto Mouta Nzige. Questo è appena la sedicesima parte dell'Uchereve e 567 metri più basso, lungo, stretto, inclinato da S.-O. a N.-E. Riceve molte acque che, come il Nilo, scendono formando cateratte e cascate dall'altipiano che lo circonda e lo sorpassa almeno di 300 metri in media; ma di queste acque nessuna è importante. Al punto opposto dell'ingresso del Nilo, Gessi riconobbe un canale che mena nel lago un'acqua lenta, ingombrato in modo insormontabile da erbe, da canne, da piante palustri, che continua nella direzione del grande asse del lago e sembra provenirne dal Muta Nsige; ma questo fatto è ancora poco stabilito.

A venti chilometri dall'ingresso del Somerset, esce dalla parte di nord il Nilo che qui porta finalmente il suo nome, per gli Europei; gli indigeni lo dicono qui Chir, Meri, o

arabicamente Bahr el Gebel « fiume delle montagne. » questo ha una larghezza varia dai 500 metri ai due chilometri, e il canale è profondo nel mezzo anche 12 metri, per cui molti tratti sono navigabili facilmente; scorre in mezzo a regioni alte sul mare intorno ai 600 metri, formando una curva a levante fino al confluente coll'Aussa. Da questo punto prende una direzione a N. N. O. fino al confluente col Bahr el Gazal. In questo tratto riceve molti affluenti ricchi d'acqua nella stagione delle pioggie, che è lunga circa 8 mesi; e fra questi fiumi il suddetto Aussa che si credeva l'emissario di un grande lago (*Baringo*). Ma i viaggi ultimi (Thomson) hanno mostrato che l'Aussa non è l'emissario del Baringo; e hanno anche ridotto a una superficie infinitamente minore la grandezza di questo lago che carte molto autorevoli (Stieler, Habenicht 1882) facevano sulle più antiche relazioni più grande del Muutan Nsige. Dopo il confluente coll'Aussa, il Nilo è serrato fra roccie e forma una rapida o meglio una cateratta, che impedisce il passaggio dei battelli. Dopo Ladò (Gondocoro 5 lat. N.) non riceve per lungo tratto del corso influenti ricchi di acque, finchè non incontra a sinistra il Bahr el Gazal « Fiume delle Gazzelle » al 9° $^1/_2$ circa di lat. Sett. In questo tratto il Nilo scorre in generale fra rive basse, colle sponde piene d'isolotti erbosi. ingombri di piante acquatiche, talora con veri boschetti e presenta due fenomeni interessantissimi. Uno è dato dalle isole natanti, formate da canne, da tralci, da liane, che scendono colle acque furiose, si ancorano poi a delle erbe acquatiche, si decompongono, formano uno strato di terreno vegetale che si copre di erba, con quella rapidità che è sola di quelle calde e umide regioni equatoriali. Talvolta questo edifizio si sfabbrica presto e vien portato in giù, talvolta resta così parecchi anni, accresciuto da altri formatisi a monte e staccatisi e unitisi poi a uno più solido: talora le radici si attaccano al fondo e formano dei tratti di vegetazione natante così solida, da essere attraversata come ponte di passaggio di rami secondari di fiume.

Queste isole unendosi formano talora delle masse enormi, che diventano un ostacolo dei più seri alla navigazione del fiume; esse coprono delle superfici immense su cui si forma persino una speciale vegetazione arborescente, e si oppongono alla navigazione anche di piroscafi. Il confluente del Nilo col Fiume delle Gazelle è uno dei luoghi dove più sovente accade questo guajo, fu sbarrato dal 1870 al 1877; e nel 1880 il bravo Romolo Gessi vi fu bloccato per due mesi con 500 soldati e molti schiavi liberati.

Esauriti i viveri, si ricorse a modi schifi di sussistenza, le febbri, gli insetti tormentarono questi infelici, i più morirono; i superstiti liberati dal Marno, non poterono sopravvivere che poco tempo.

Un altro fatto notevole è che il Nilo, e per la quasi orizzontalità del piano per cui passa e per l'abbondanza delle acque, si ramifica in molti canali laterali, che variano di tempo in tempo; il più importante di questi è il fiume delle Giraffe (Bahr el Sarafe) che va al 7° lat. N. fin al Nilo dopo il confluente col Bahr el Gazal ed è quindi lungo più di 300 chilometri.

Bahr el Gazal. — Il Bahr el Gazal è un possente fiume, che porta al Nilo tutte le acque che colano a levante della linea che separa il bacino del Nilo da quello del Congo e del lago Tsad; quindi dalla regione che forma il S. E. del Dar Fur, il Dar Fertit, e la parte occidentale del paese dei Denca. Le acque del Dar Fur sono portate dal Bahr el Arab; quelle del Dar Fertit dal Bahr el Omr; e quelle più meridionali dal Bahr Giur e da altri meno importanti che insieme formano il suddetto Bahr el Gazal. Al confluente, per il soverchio delle acque e degli imbarazzi che sopra si sono descritti, si forma nella stagione delle pioggie una inondazione che occupa una superficie di molte migliaia di chilometri quadrati, di cui restano nella stagione secca riempite solo alcune cavità; di queste le più importanti sono il lago No, dove giun-

sero probabilmente gli esploratori mandati da Nerone, e quello che dal soggiornarvi di M.^e Tinné prese il nome di Maia Signora. Dopo il Bahr el Gazal, il Nilo non ha più influenti alla sinistra per 3700 chilometri fino al mare.

Dopo il confluente il Nilo prende il nome di Bahr el Abiad, il « Nilo Bianco » e corre a levante per più di 100 chilometri e incontra il Sobat che influisce a destra proveniente in direzione opposta alla sua. Questo affluente, che forse colle sue acque bianche ha fatto dar il nome al Nilo, porta le acque che piovono nel versante occidentale dell'altipiano di Caffa e del paese dei Valega; il primo contributo che riceve il Nilo delle montagne etiopiche. Questo fiume discende attraverso uno dei paesi più ricchi di precipitazione di vapore di tutta l'Africa, e nel periodo delle pioggie essa ha una portata d'acqua maggiore di quella del fiume principale, che pur è tanto più grande.

Dopo questo il Nilo per un 800 chilometri non riceve fiumi ricchi d'acque costanti, ma torrenti che non sono notevoli nè per lunghezza nè per abbondanza di acqua, poichè le pioggie che vengono nell'altipiano dell'Abissinia e nei suoi fianchi occidentali defluiscono nel Nilo Azzurro e si dirigono al nord. A Cartum sbocca questo ultimo grande affluente, chè in realtà non è che così, sebbene creduto per tanto tempo il vero Nilo; detto dagli Arabi Bahr el Asra, dagli Etiopi Abai.

Nilo azzurro. — Questo fiume è l'emissario del lago Tsana, ampio specchio d'acqua alto 1755 (Reclus 1860) metri sul livello del mare, esteso quasi 3000 chilometri quadrati, che riceve alquanti piccoli fiumi dell'Amara, fra i quali all'ovest uno che si chiama pure Abai. Le acque di questo fiume quando escono dal lago sono di una bella tinta turchina che valse il nome a questo Nilo. Esce al sud e va verso S. E. fa un ampio giro attorno all'altipiano del Goggiam e finalmente si dirige in senso opposto alla prima parte del suo corso con una direzione costante di N. N. O. fino a Cartum.

Riceve pochi affluenti che sian fiumi costanti, forse il solo Dender. Questi si possono dividere in due parti, i piccoli fiumi della vallata del Goggiam. e quelli che nascono sul versante occidentale delle montagne che circondano a ponente il lago Tsana, che sono lunghi e di un corso quasi parallelo al fiume principale e sono il Dender e il Rahat. Il Nilo azzurro scende precipitosamente nel tratto alpestre ed ha frequenti strozzature e cascate che rendono impossibile la navigazione, giunto nella pianura va lento. Esso porta in magra una scarsa quantità d'acqua, inferiore a quella di molti piccoli fiumi di Europa, del Ticino p. e.; in piena invece supera il Nilo bianco; questa differenza avviene per le grandi pioggie; ma il più delle acque viene portato dagli affluenti che hanno un bacino molto ampio e il cui deflusso non è regolato da un lago (1). Da questo fiume dipendono sopra tutto le piene del Nilo in Egitto. Dopo il confluente il Nilo scorre al N. N. E. fino al confluente coll'Atbara che porta al Nilo tutto il deflusso della parte occidentale dell'altipiano etiopico e del suo prolungamento nel paese dei Beni Amer. Oltre questo l'Atbara è alimentato da acque del centro del grande altipiano abissino. Il Tacassè, che nel piano prende il nome di Setit, porta tutte le acque dell'interno dell'altipiano dal Debra Tabor al nord; e un influente, il Gong, nasce a poca distanza dal lago Tsana. Anzi se come ampiezza di bacino è inferiore il Tacassè a quelli d'altri rami dell'Atbara, li vince tutti per copia d'acqua. L'Atbara, come quasi tutti i suoi componenti, non è però un fiume permanente, almeno nel corso inferiore; è una strada sassosa, « un deserto nel deserto. » Nella stagione umida invece esso si riempie d'acqua così improvvisamente da costituire un

(1) Portata del Nilo a Cartum da Reclus.

	Nilo bianco	Nilo azzurro
Piena	5005 metri cubi	6104
Magra	297 »	159

Ma sono dati poco sicuri.

pericolo per quelli che lo attraversano, e in un momento il letto ghiaioso è convertito in un fiume largo mezzo chilometro, profondo da 5 a 12 metri.

Dopo il confluente coll'Atbara il Nilo va a nord fino Abu Hammed, fa un grande arco a S. e O. e riprende la sua direzione a nord formando una lenta incurvatura a levante e poi una a ponente, finchè si biforca nel Delta e si getta a mare.

In tutto questo lungo percorso non ha più un affluente nè a destra nè a sinistra. formando così uno dei fatti più originali nella idrografia terrestre.

In tutto questo tratto il Nilo ha un corso regolarissimo, calmo. il volume delle sue acque diminuisce continuamente e per assorbimento e per evaporazione. però ne resta sempre molta. Esso avrebbe tutte le condizioni per essere una stupenda via commerciale che avvicinerebbe le ricche regioni dell'Abissinia e del Sudan orientale ai paesi del Mediterraneo con immenso beneficio del commercio e della civiltà. se non fosse di quando in quando sbarrato dalle cataratte. La prima, la celebre conosciuta tanto, e tanto esagerata dagli antichi, è sotto il 24° parallelo ad Assuan. la seconda molto più grande è presso Uadi Alfa, la terza è un po' a valle di Dongola nuova. la quarta presso Monastir. la quinta poco in giù di Berber, la sesta poco a valle di Cartum.

Delta. — Sotto il Cairo il Nilo si divide in un gran numero di rami, di canali artificiali e naturali, due dei quali sono i più notevoli e prendono il nome dalle città presso cui passano. Rosetta e Damiata. Esso con questi rami attraversa il terreno alluvionale che esso stesso apportò nel giro lungo dei secoli e forma quella pianura che prese il nome di delta. Molti di quei canali rientrano nei principali, molti finiscono negli stagni che occupano quasi tutta la fronte del Delta verso il Mediterraneo.

La foce di Rosetta avrebbe la portata (nel 1873 secondo Alì pascia) di 181 metri cubi al secondo. quello di Damiata 245. una terza bocca intermediaria appena 19.

Il Delta si estende sul mare lentissimamente, si calcola appena due metri annui il suo avanzamento, ben inferiore a quello di molti piccoli fiumi.

A levante della bocca di Damiata si trova una grande laguna salmastra detto il lago di Mensale, ampia un 2500 chilometri quadrati ma profonda in media un solo metro. Ad est della Bocca di Rosetta è il lago di Burlos, ad ovest il lago di Edka, dietro Alessandria, il Mariut.

Inondazioni. — Il fatto più importante per la esistenza dell'Egitto, dopo la presenza del Nilo, è la sua inondazione. Questa comincia il 10 Giugno e raggiunge quasi la massima altezza in fine d'Agosto, continua a crescere lentissimamente fino al 7 Ottobre, poi cala fino al Giugno prossimo.

Dimensioni. — La lunghezza del Nilo non è certa, però si ritiene comunemente di 6000 chilometri; sicchè si può considerare come il secondo fiume della terra per lunghezza di corso; ed è quello che presenta la distanza fra la sorgente e la foce più lunga di quanti altri fiumi si trovino. È inferiore al Mississipì, più lungo del Rio delle Amazzoni di circa 500 chilometri e supera di almeno 1000 chilometri tutti gli altri fiumi. Non corrispondono alla lunghezza del corso nè il bacino, nè la portata d'acqua; il bacino è di circa 3.000.000 di chilometri quadrati, inferiore di più che la metà di quello del Rio delle Amazzoni (7.000.000 chil. quad.) del Congo (circa 4.000.000) di quello del Mississipì (3.500.000), uguale a fiumi tanto più brevi come il Rio della Plata, e l'Obi.

La sua portata media calcolata a un 3600 metri cubi è ancora più meschina cosa in confronto di altri fiumi anche secondari. Si trova probabilmente una trentina di fiumi principali che portano nel mare una quantità d'acqua superiore a quella del Nilo, e fra questi, fiumi di un corso e di un bacino relativamente piccoli come il Danubio, l'Irauaddi, l'Eufrate, e molti grossi affluenti di grandi fiumi superano anche il Nilo.

Altri fiumi del Mediterraneo. — Nel bacino del Mediterraneo non troviamo nessun fiume nè grande nè piccolo che sbocchi in tutto il lungo tratto che va dalla foce del Nilo al golfo di Tunisi. Tutte le aride terre di questa costa ricevono troppo poca pioggia perchè si formi una corrente d'acqua anche temporanea di qualche importanza; le alture stesse della Cirenaica non ne hanno di soverchio, e quella che cade va a perdersi verso il sud, causa la pendenza dell'altipiano, invece di scendere a mare. Sulle coste della Tunisia si trovano nelle carte geografiche segnati dei fiumi, ma nessuno di questi merita questo nome, e rarissimi giungono alla costa; per trovare un fiume vero bisogna giungere alla Megerda.

Tutta la costa settentrionale dalla foce di questo fino allo stretto di Gibilterra ha molti corsi d'acqua che scorrono in generale tra le pieghe dell'Atlante e quindi molto spesso paralleli alla costa almeno in un bel tratto del loro corso, e poi si aprono un passaggio fra due gruppi di monti per finire nel Mediterraneo. La quantità d'acqua discreta che piove in queste montagne, l'altezza di esse e la vegetazione che le copre, sono tutte circostanze favorevoli alla formazione di fiumi costanti. In tutti però si riscontra quello che si nota nei fiumi della Sicilia e della bassa Italia, cioè che, ricchi d'acqua nella stagione invernale e primaverile, diventano quasi asciutti nella stagione calda, qualche mese dopo finito il periodo piovoso.

La Megerda nasce nei monti detti Africani al S. di Bona, e ha un corso da Ponente a Levante, nel suo corso nel paese di Tunisi trova delle roccie cretacee che si opponevano al corso ed attraverso le quali si è aperto un passaggio, formando una forra, dopo la quale la valle si allarga e si dirige a N.-E. a sboccare tra Biserta e Tunisi. La sua lunghezza è di 350 chil. la portata massima alla presa di Teburda è di 987 metri cubi il modulo solo di 1.86.

Sul litorale algerino sboccano fra gli altri andando da est ad ovest il Seybouse, l'el Kebir che attraversa due catene parallele dell'Atlante; il Nessa o Seban, che è piccolo ma nutrito d'acque dalle nevi e dalle pioggie del Giurgiura, il Massafran che deve la sua celebrità alla vicinanza di Algeri e ai combattimenti che furono sulle sue rive, il Scelif, il più importante di tutti, che nasce nell'altipiano di Scersu e corre a levante finchè attraversa da S. a N. il piccolo Atlante e piega in direzione opposta da E. a O. in una vallata lunga e stretta parallela alla costa, finchè sbocca presso Mostaganen; ha 695 chilometri di corso, un 15 metri cubi di portata media, un 40.000 chil. quad. di bacino. Più ad ovest il Tafra (150 chil.) che nasce nei monti del Marocco ed entra in Algeria scorrendo da O. a E. e piega a nord attraversando i monti di Orano con una violenza da meritargli il nome di eroico dal Ritter.

Nel Marocco il Muluja che nasce dalle nevi dell'Aiascin è un fiume ricco d'acque specialmente nel periodo delle piene. La regione del Rif non ha fiumi degni di essere notati.

Bacino dell'Oceano Atlantico. Sebu. — Nel Marocco andando da nord a sud si trova il Sebu che nasce nel gruppo poco conosciuto dei monti Tamaracuit e va al nord finchè, passata la città di Fes, piega ad ovest ed attraversa il più fertile tratto del Marocco, che potrebbe essere ancor meglio coltivato se si usasse delle acque di questo fiume. Lungo un 550 chilometri largo da 100 a 300 metri profondo in magra 3 metri, è un vero fiume alimentato dalle nevi del grande Atlante; poco più al sud l'Um el Rbia scorre pure fino al mare, provenendo dal grande Atlante, ma ricchissimo d'acque nel tempo di piena è scarso tanto nella stagione secca tanto da esser guadabile in tutto il corso inferiore.

Sus. — Il Sus che sta fra l'Atlante e l'Anti Atlante è un fiume lungo ma intermittente, gonfio di inverno e secco d'estate; in Marzo Lenz lo attraversò che avea un filo d'acqua largo 3 a 4 metri e un 40 cent. di profondità.

Draa. — Il Draa. Questo fiume nasce nel versante meridionale dell'Idraren Deren, il grande Atlante propriamente detto, e riceve tutte le acque di questo, dei monti Sciagheru, dell'Antiatlante orientale e passa attraverso burroni dello Sciagheru, correndo prima nella direzione del deserto, poi piegando ad ovest verso l'Oceano: in quest'ultimo tratto diminuisce sempre di volume, e per infiltrazione, e per evaporazione e per essere usato per l'irrigazione. Ordinariamente finisce nel piano di Debaia che esso irriga colle acque ordinarie, solo in via eccezionale esso giunge fino al mare, o talvolta con una quantità di acqua considerevole essendo stato, per esempio, nel 1850 con 60 cent. di profondità su 150 metri di larghezza. In secoli non lontani esso giungeva sempre al mare.

Dalle foci del Draa a quelle del Senegal, sta il fianco occidentale del gran deserto: nessun fiume per 3000 chilometri di costa.

Senegal. — Il Senegal è un grande fiume. Nasce col nome di Baulè a pochi chilometri dalla riva sinistra del Niger, a poco più di 12° di lat. sett. in un paese molto accidentato. Esso si dirige a nord in una regione poco conosciuta, finchè giunto fra il paese di Beledugo e di Caarta volge a ovest e scorre fra il paese montuoso e le terrazze delle steppe meridionali del Sahara, riceve in questo tratto molti e grandi affluenti alla sinistra, fra gli altri il Bacoi che scorre parallelo al Baulè, e il Bafing che forse è il fiume principale, quantunque nasca a mezza distanza dal mare sul monte Sere nel paese di Futa Gialon; dopo il qual confluente il Senegal va a N.-O. e scorre fra i piani della Senegambia e il deserto sabbioso del Sahara occidentale. A sinistra riceve il Baleme che è un altro gran corso d'acqua che nasce vicino e scorre parallelo al Bafing. Il Senegal poi fa un ampio giro a nord, piega a S.-O. e sbocca presso Port Louis in una foce che si dirige al sud, divisa dal mare da una fascia di sabbia lunga un 20 chilometri. Questa si spezza ora in su ora in giù secondo che le onde, le tempeste, il fiume la spingono e si sposta

così la foce del fiume stesso. Tutti questi fiumi scorrono rapidi nel loro tratto montagnoso e formano nella regione montana e collinesca molte cascate; ma è lento e uguale il loro corso nella pianura. Il fiume è navigabile ad acque alte; è invece povero d'acque nella stagione secca; ma la marea supplisce molto bene nel suo corso inferiore sostenendo le acque, facendo sentire il sale fino a 70 chilometri dalla foce, e rendendo navigabile il fiume per più di 300. Il fiume che in magra non ha forse che 50 metri cubi di portata, si accresce immensamente nell'epoca delle piogge, alzandosi in qualche punto di 15 metri di livello, con una larghezza di molti chilometri. Presso la foce, esso si divide in molti rami e riempie tre laghi, il lago di Gujer alla sinistra e i laghi di Cajar e Teniaihè sulla destra e sono vaste profondità riempite di acqua. Questi si colmano all'epoca della piena, e servono di grandi riserve per quando cala il fiume, i canali fra questo e i laghi scorrono in senso inverso secondo le stagioni.

Gambia. — Nasce con due rami nel massiccio più importante dei monti di Futa Gialon. Il ramo principale nasce nel versante orientale di questi monti, e scorre parallelo agli affluenti del Senegal; poi finita la regione montuosa piega ad ovest e con direzione sempre costante e con molti giri arriva al mare. È un grosso fiume e ricco d'acque; non è stata calcolata la sua portata, ma supera in piena e molto più in magra quella del Senegal.

Anche in esso si fa sentire la marea, e il miscuglio delle acque salse colle dolci a molta distanza dalla foce.

Altri fiumi. — Il Rio Gasamanza, il Rio Caches, il Rio de Ceba, il Rio Grande, il Rio Cassini, il Rio Componis, il Rio Nuñes, il Rio Pongo, il Rio Conebomby, sono tutti fiumi paralleli di una lunghezza quasi sempre decrescente che vengono dal versante S.-O. dei monti di Futa Gialon all'Oceano. Parallelo a questi è il Rokelle nel paese di Serra Leone, e il Bousucolo-Camoranca.(?)

Tutti questi hanno un aspetto molto simile. Corso parallelo diritto nella linea mediana, sorgono nello stesso gruppo di monti, hanno tutti la foce larga, con estuario più o meno sviluppato, rimontato dalla marea fino a grande distanza dal mare, con barre spesso pericolose alla foce. Sono ricchi di acque in generale, e pure quasi tutti poco conosciuti nel loro corso, che dovrebbe essere però interessante come comunicazione coll'alto Niger.

Fiumi della Guinea sett. — Sulla costa di Liberia e sulla costa dell'Avorio sfociano molti corsi d'acqua, ma tutti di poca importanza nella loro bocca e probabilmente di breve corso. Solo nella parte orientale della costa dell'Avorio, quella che prende il nome di Basan, si trovano dei fiumi che debbono nascere nelle montagne interne, e per la grande quantità d'acqua che trasportano mostrano di dover essere lunghi fiumi come l'Abia, il Bia, il Tauno; questi non sboccano direttamente in mare ma nelle lagune che stanno parallele alla costa.

Sulla costa d'Oro sboccano tre fiumi considerevoli, l'Amobra, il Bassombra e il Rio de Volta, che è il più considerabile e fu rimontato per più di 400 chilometri.

Sulla costa degli Schiavi scendono dei deboli corsi d'acqua che nella stagione secca non riescono al mare ma sboccano in lagune interne; fanno eccezione l'Ogun e l'Osun, che sono in vero poco conosciuti, ma mostrano dal modo di comportarsi delle loro acque di venire da luoghi lontani, specialmente il primo.

Niger. — Dopo questi si trova l'altro importante fiume che è il Niger. Anche di questo fiume si conosce la esistenza da molto tempo, ma non è che pochi anni che se ne può tracciare con qualche sicurezza il cammino, e il suo bacino è meno conosciuto di quello del Nilo. È un fiume di prima importanza: non staremo a disputare se gli spetti il secondo o il terzo o il quarto posto, che ci pare cosa poco utile la

risoluzione di questa questione, è meglio affrettarsi a dire quel che se ne sa di più importante.

Esso si nomina Niger per dargli un nome complessivo da designarlo tutto senza confusione; ma questo non è il nome che gli danno i rivieraschi. Gli Arabi lo dicono Nil al Abid, il Nilo dei Neri, che corrisponde in qualche modo al nome nostro: i Mandinghi, che abitano le regioni dove nasce, lo dicono Gioliba, o Ba Ba, ciò che suona « gran acqua » o « gran fiume » ciò significa pure il nome Mayo in lingua fula. I Songai lo dicono Issa o Sai, gli Aussa lo dicono Ciaderba, i Nifua Edu, i Tuareghi Eghirren, gli abitanti del delta Cuarra o Cuorra, col qual nome qualche geografo europeo indicò tutto il fiume.

Il Niger, lo si chiamerà sempre così, nasce in un piano alto dagli 800 ai 1000 metri sul livello del mare, presso i monti Daro (1340) nel prolungamento meridionale dei monti di Futa Gialon, che serve di collegamento per questi e i Cong a pochi chilometri dalla sorgente del Bausaculo. La sua sorgente propriamente non fu vista da Zwefel e Moustier che furono in quelle regioni nel 1878. Essi si dovettero trattenere a qualche distanza, perchè il luogo dove nasce il gran fiume è sacro per gli indigeni, e l'andarvi sarebbe stato commettere un sacrilegio. Il luogo dove nasce si dice Timbi Cundo ed è contraddistinto da tre cupole rocciose enormi, che sorgono dal piano.

Il fiume scorre in direzione di nord, giunto al 10° di lat. sett. comincia la sua direzione verso N.-E. che è quella che segue sempre fino a Timboctu, salvo un grande arco a levante al 14° parallelo. Nel tratto superiore è nel regno di Samori, poi per un lungo percorso fin presso al 14° parallelo segna il confine fra i possessi francesi della Senegambia, il detto regno di Samori e quello di Segu. In questo territorio riceve a sinistra molti corsi d'acqua ma brevissimi, perchè le montagne che dividono il suo bacino da quello dei fiumi della Senegambia sono vicinissime al Niger in modo, che le

acque che vanno a finire nel Senegal nascono talora a pochi chilometri dalla riva sinistra del nostro fiume. Sulla riva destra gli affluenti sono più numerosi e devono essere più lunghi ma sono pressochè sconosciuti. Ma nello stato di Massina, là dove finito il grande arco suindicato gira a nord, riceve un grossissimo affluente, l'Ulu-ulu, composto di tre grandi corsi di acqua, il Fambine, il Bagoe che dovrebbe essere il principale (1200 chil.) e il Mahel. Ma di tutti questi tre fiumi le notizie date non sono che più o meno fondate ipotesi, almeno per il corso superiore: l'ultimo tratto quantunque non esattamente rilevato è stato per lo meno visto nel 1828 dal Caillié. Un 140 chilometri prima del confluente il Niger si divide in due rami, dei quali il sinistro si dice Diaca e corrisponde al Bahr el Saraf del Nilo, come l'Ulu-ulu sarebbe il Bahr el Gazal del Niger. Questo ramo fa così, insieme ad altri rami secondari, una quantità di isole grandi e piccole in mezzo delle quali si trova un lago che si allarga a levante e a ponente dei due rami principali del Niger ed è il lago Debo. Questo lago come si può pensarlo ha limiti e importanza che variano secondo i periodi di piena e di magra del fiume.

Al sud di Timboctu due corsi d'acqua mettono in comunicazione il Niger con un laghetto nominato Do, che è a più di 100 chilometri in linea retta dalla riva destra. Ma questi fiumi, che si nominano Dire e Tatta, e il lago stesso non sono che bacini bassi che si riempiono nelle acque alte e quando il fiume si abbassa si vuotano.

Dopo Timboctu il Niger va ad est per un 300 chilometri, e giunto allo 0° di Greenwich piega a S.-E. attraversando in questa direzione uno spazio di 7 gradi di latitudine: in tutti questi due tratti il Niger non riceve nessun affluente conosciuto salvo il Gulbi di Socoto a sinistra. Prima di entrare nel paese di Nupe, piega a sud, e attraversa il Nupe stesso da O. a E. e vi riceve il Caduna, in fine ripiega a sud, riceve il Binuè e corre da N. a S. fino alla foce.

Il Binuè, che ultimo influente importante è un gran fiume per sè stesso di cui non si conosce ancora bene la sorgente. Questa deve essere secondo tutte le probabilità nei monti del paese di Mbum, dove il Flegel nel 1883 riscontrò delle correnti che si dirigevano a levante inclinando al settentrione; queste sorgenti sono vicinissime a quelle che formano, come vedremo, gli affluenti superiori del Binuè stesso, e si intralciano insieme nelle poco incavate vallate di quella discutibile linea di displuvio. Un po' a sud presso Ngnandere, dove Reclus colloca le sorgenti del Binuè, stà bensì il capo di alcuni corsi d'acqua, ma sembra con tutta probabilità che appartengano questi al bacino del lago Tsad. Le acque che dicemmo principio del Binuè scorrono probabilmente al nord e poi al nord-ovest per un 200 chilometri di corso poco noto, finchè a Ribago, dove avviene l'unione del Chebbi nel Binuè, comincia il corso di questo fiume verso ovest leggermente inclinato al sud. Degli affluenti di sinistra se ne nota molti e ricchi d'acque, che vengono in direzione parallela S.-E. a N.-O. discendendo dalla cresta che divide il bacino del Binuè da quello del Mban e del Vecchio Calabar e i principali sono il Faro, il Tarabbu e il Donga Vucari. Sulla destra il Chebbi, emissario del lago di Taburi, e altri minori o poco noti fra gli altri il Gongola, provenienti dall'interno del regno di Socoto.

Un fatto molto importante, se sono esatte le notizie fornite dagli indigeni, è che il Binuè e particolarmente il Chebbi sarebbero in comunicazione, almeno nel periodo delle piene, coi fiumi che si versano nel lago Tsad.

Unito il Niger col Binuè, percorre un 300 chilometri in un paese che comincia a diventare malsano, in una vallata ricca di vegetazione tropicale; poi a Ebo, a 100 chilometri dal mare, comincia il delta; un labirinto di canali e di stagni, di laghi e di paludi, con una superficie di 25.000 chilometri quadrati e un contorno esterno di 350 chilometri. La foce princi-

cipale è in direzione della corrente, il canale detto Nun: il principale dei bracci occidentali, si chiama di Benin d'onde il nome del golfo. Questa e tante altre foci (9 tra le due suddette) sono tutte impedite da barre pericolose. Le due bocche orientali, del Nuovo Calabar e di Bormy, sono in comunicazione con canali del delta del Niger che vi portano anzi parte delle sue acque, ma il Bormy veramente è la foce di un piccolo fiume, il Rua-n-Catone che viene dall'interno. Il Niger è navigabile, fu risalito con piroscafi dagli Europei fino all' 11° parallelo, e i Francesi ne navigarono il tratto dai loro possessi fin davanti a Timboctu. Si stima lungo 4160 chil. e il suo bacino si ritiene 2.630.000 chilometri quadrati.

V. Calabar e fiumi del golfo di Biassa. — Nell'ultimo tratto della costa della Guinea prima di giungere al Monte Cameron si trova l'estuario del Vecchio Calabar. Questo, benchè abbia tanta somiglianza di nome, non ha a far nulla col Nuovo Calabar il quale non è che un braccio del delta del Niger. Il Vecchio Calabar è l'estuario nel quale sbocca un fiume che gli indigeni dicono Oiono, e gli Inglesi Cross River. Questo viene da N. a S., ma il suo corso superiore è da Oriente, fu rimontato fino a certe rapide che si trovano a 320 chilometri dalla foce; è ricco d'acque. La sua sorgente, forse 1000 chilometri lontana, è molto probabilmente nei monti di Giarro e di Gendero dove hanno sorgente gli affluenti dell'alto Binuè.

Al di là dell'imponente massa montagnosa del Cameron, nella baja di Biafra, sboccano molti fiumi dei quali si conosce la foce e hanno nome di Mungo, e viene da nord; di Madibama e di Lungasi, e vengono da nord-est; di Edea e viene da est. Del corso superiore di questi non si ha notizia esatta. Si sa solo che un gran fiume, il Mban, raccoglie le acque di un ampio territorio posto fra le sorgenti dell'Oiono del Binuè e gli affluenti dello Sciarri e del Congo, e scorre da levante verso ponente in direzione appunto di questi fiumi

e più probabilmente del Madibama. Ma la vicinanza coll'Oiono mette il sospetto che si versi in questo. Finora insomma non si sa nulla di preciso.

Al sud di questi fiumi sbocca il Muni in un estuario della baja di Corisco; esso raccoglie le acque di un vasto tratto di regione non ben conosciuta, è ricca d'acque, ma a pochi chilometri la navigazione è interrotta da cascate.

Gabum. — Più a sud è l'estuario del Gabum che fu creduto per molto tempo la foce di uno dei gran fiumi dell'Africa per la grandezza e la profondità; ma ora è riconosciuto per l'estuario nel quale sboccano varî non grandi fiumi, che nascono come il Muni nella Sierra do Cristal. I due fiumi principali sono il Como e il Ramboè.

Ogovè. — Ben più importante di questi è l'Ogovè. Nasce nel paese dei Bateche a poca distanza dal Lerini (Lavvson di Stanley) affluente sinistro del Congo, e corre a N. e N.-O. fin quasi all'Equatore; per un tratto di 200 chilometri va parallelo alla Linea e poi piega a S.-E. e fa una gran curva in fine alla quale mette foce a Capo Lopez. La sua lunghezza è forse di 1200 chilometri, il suo bacino passa probabilmente i 300.000. La massa d'acqua che esso porta è superiore a quella di qualunque fiume dell'Europa occidentale, ma è certamente esagerata la portata, attribuitagli su dati incerti, di 50.000 metri cubi, anche nella massima piena. Esso ha il corso superiore molto veloce e interrotto da cascate e da rapide, che rendono impossibile la navigazione a vapore, e impossibile o difficilissima quella in barche a remi. Questo tratto è ricco di affluenti, sulla sinistra il Licoco, sulla destra il Passao, il Ncomi, il Lebe e finalmente il Livindo, grande quanto il fiume principale e che a differenza degli altri viene dal N.-E. poichè nasce in quel luogo d'onde si spargono le acque al Binuè, allo Sciari, al Congo. Dopo il confluente col Livindo, l'Ogovè scorre a ovest, come si disse, parallelo all'Equatore, e dal confluente alla foce per più di 300 chilo-

metri è navigabile in ogni stagione da una barca a vapore. Poco prima di uscire dalle montagne parallele alla costa, riceve un altro affluente a sinistra, l'unico importante del suo corso inferiore, il Nguniè. Entrato nella pianura costiera l'Ogovè, come il Senegal, forma una infinità di ramificazioni, nelle quali l'acqua di mare si mescola colla dolce; un labirinto di laghi, di lagune, di canali, fra gli altri notevole il lago Zonenghè ampio di 500 chilometri quadrati.

L'importanza di questo fiume è grande in sè e anche molto come via di comunicazione al Congo medio.

Fra l'Ogovè e il Congo si trova un altro fiume, il Cuilu; che nasce nell'alto paese dei Bateche e sbocca in mare con direzione di N.-E. S.-O.

Congo. — Il Congo è il fiume più ricco d'acque che abbia l'Africa ed ha il bacino più grande. Questo fiume non si conosce con qualche precisione che da una diecina d'anni. Fu Stanley che risolse il problema agitato da tanto tempo, di dove calassero le acque di una parte dei grandi laghi, che non si poteano attaccare al Nilo per questione di livello, e che tutto induceva a credere dovessero finire nel fiume che si diceva preferibilmente Zaire; ma di questo non si avea notizia che dell'ultimo tratto presso la foce. Questo tratto era conosciuto ai Portoghesi fin dal secolo XV e XVI, e aveano alcune vaghe notizie dell'interno, ma cognizione precisa del fiume non se ne ebbe che dopo l'ardita traversata di Stanley e i tanti viaggi che si succedettero in quella regione.

Ora le linee generali si possono indicare anche per il bacino con qualche dettaglio, salvo per qualche parte al nord dell'Equatore dove si è sempre nell'ignoto.

Il fiume che si convenne di chiamar Congo nasce lontano un 2000 chilometri in linea retta dalla foce, nel paese di Urungia fra il Tanganica ed il Niassa, 1650 (?) metri sul livello del mare. Esso porta là il nome di Ciasi (Tdchasi), corre qualche tratto verso S.-E., riceve molti affluenti dai monti

di Cingambo ed incontrandosi colle montagne a ponente del lago Niassa piega a S.-O. e prende il nome di Zambese; riceve molte acque che discendono dall'altipiano circostante, attraversa alcune paludi e si getta sulla sponda orientale del lago Banguelo o Bemba. Questo è una specie di Uchereve per il Congo. È un lago alto secondo Giraud 1200 metri, secondo le indicazioni più comuni 1120 metri sul livello del mare; è ampio circa 19.700 chilometri quadrati, ma non pare profondo più di 6 metri. Questa minima profondità lo rende più una palude che un lago e presso le rive è tutto pieno di canne e di erbe palustri di una grande altezza e per un tratto considerevole. Il lago è tagliato in due parti da due penisole, che si avanzano da est e da ovest e la parte meridionale si può dire più una prateria inondata da una grande massa d'acqua alta un tre metri, piuttosto che un lago. Le coste orientali sono paludose e sulle settentrionali si versano alcuni piccoli fiumi. Sulle meridionali si eleva il villaggio di Cabinda dove morì Livingstone. Il lago fa una insenatura profonda all'angolo S.-O. (1) che finisce in uno stretto canale pel quale esce l'emissario che è detto Luapula, la seconda testa del Congo, largo un 70 metri. Fatto un giro al sud piega parallelo alla costa occidentale del lago e si dirige, ingrossato da piccoli fiumi al nord, con un corso non ancora riconosciuto, ed entra nel lago Moero. In questo corso deve formare parecchie cadute o rapide, delle quali non fu vista che la prima, di Mambirima, perchè il dislivello fra i due laghi è di circa 450 metri su una percorrenza di meno che 300 chilometri. Il lago Moero o Meata è alto secondo il Giraud 850 metri, ha una superficie poco minore di quella del Banguelo, ed è lontano appena 150 chilometri dal Tanganica. Il Luapula vi entra con un canale che si allarga a forma di estuario finchè si confonde col lago. Questo presenta un

(1) Non sud orientale. Reclus.

aspetto meno palustre del Banguelo, le montagne che sorgono sulle sue rive e le isole gli danno l'aspetto di un lago alpino.

Quando però è la stagione piovosa le acque inondano le pianure per migliaia di chilometri quadrati. Il lago riceve molti piccoli corsi d'acqua. Il Luapula esce dal nord e col nome di Luvua va con un corso non ben conosciuto in direzione di N.-O. fino al confluente col Lualaba.

Lualaba. — Il Lualaba è un ramo tanto importante del Congo che potrebbe anche ritenersi per fiume principale (Reichardt).

Esso ha la sorgente in una regione alta un 1200 a 1250 metri sul livello del mare in un angolo col vertice al sud formato da due alture, al di là delle quali scorrono due fiumi che vanno a formare lo Zambese; e scorre diritto a N. ricevendo a destra e a sinistra molti piccoli affluenti, a Chiburi è già un fiume largo un 100 metri. Il corso di questo fiume è però poco conosciuto e presenta molte incertezze nei particolari. Il fatto più notevole di esso è l'espandersi in laghi, sicchè si può dire che dopo Chiburi almeno la metà del corso è fatta attraverso laghi. Questi si succedono così da S. a N.; il lago Loemba, il lago Upemba e fra l'uno e l'altro entrano due grossi influenti a sinistra il Lufura e il Luburi che scorrono paralleli al Luvua; poi il lago Chissale, il Chibambo nel quale entra il fiume Lovoi pure sulla riva sinistra, ma normalmente alla corrente del fiume principale, poi il lago Covambo, il Coando, l'Aimbe, il Bembe, il Sivambo i quali tutti ricevono qualche fiumattolo; ma tutti questi laghi e fiumi sono poco conosciuti, taluni anzi problematici. Comunque sieno il Lualaba però porta una massa d'acqua al confluente più importante di quella del Luvua e uniti si gettano nel lago di Langi. Nel lago di Langi si getta anche il Lucuga proveniente dal Tanganica. Questo lago è uno dei più grandi specchi d'acqua dolce dell'Africa, inferiore per superficie al-

l'Uchereve e superiore al Niassa; è lunghissimo e relativamente stretto; dalla baja di Pambetè alla foce del Rusizi è circa 630 chilometri; ma da est a ovest non passa i 90 chilometri. La sua superficie è ritenuta un 36.000 chilometri quadrati, ed è alto sul livello del mare 730 metri secondo Reichard (Cora 826, Chavanne 814). Esso riceve molti fiumi ma tutti di pochissima lunghezza, se ne togli il Rusizi suddetto che nasce da un piccolo laghetto il Chívo e che corre nella continuazione dell'asse maggiore del lago, e il Malagarazi. molto più importante che sbocca sulla costa orientale e che nasce nel centro dell'altipiano che sta fra il Tanganica e l'Oceano Indiano ai confini dell' Uniamuesi coll' Ujansi. ed è lungo un 500 chilometri e largo alla foce un 1500 metri quand'è in piena.

Il Tanganica è un lago d'acqua dolce, soggetto a improvvise burrasche. ma rade. Ebbe delle crescite e delle diminuzioni singolari di acque, dipendenti dall'essere aperto ad ostruito l'emissario. Per qualche tempo lo si credette appartenere al bacino del Nilo; ma esaminato il suo livello lo si credette un bacino chiuso. la dolcezza delle acque facea dubitare di ciò, ma l'emissario non si trovava. il Lucuga esaminato da Stanley e da Cameron quando era barrato non fu creduto come tale; tronchi d'alberi. erbe, radici, trasportati da tanti fiumi e caduti dalle sue rive lo aveano ostruito: finalmente Hore e Thomson (1878) lo videro scorrere rapidamente nella direzione del Congo. Lo sforzo delle acque cresciute avea rotto la diga e il fiume corse nella sua pendenza. così chè in pochi anni (1878-86) il lago abbassò di 4 1/2 metri di livello con grande spavento degli indigeni che temevano che tutto il lago scappasse. Così fu risolta la lunga questione dell'appartenenza del Tanganica. Il Lucuga attraversa una regione poco conosciuta e va a sboccare nel Langi. ma in generale è poca l'acqua che esso contribuisce alla formazione del Congo. Questo risulta così formato dal

contributo di tre vasti e diversi bacini ed esce dal Langi col nome di Lualaba e scorre al N.-O., riceve poco dopo alla destra il Luoma e passa sotto Niamgue; da questo punto fino al mare fu tutto percorso.

Lualaba Congo. — Qui è già un gran fiume di una maestosa corrente, profondo parecchi metri, e largo almeno un chilometro. Da Niamgue fino a sotto l'Equatore, corre si può dir sempre a nord, ricevendo sulla destra molti fiumi poco noti che provengono dalle montagne situate all'ovest del Tanganica e del Mutan Nsige ed hanno un corso molto probabilmente parallelo da est a ovest. Essi hanno i nomi di Elila, Ulinde, Lova, Munducu Lilu. A valle di quest'ultimo cominciano le cosidette Cascate di Stanley, che sono cascate e talora gruppi di cascate, parte al di qua parte al di là dell'Equatore, che tolgono la possibilità della navigazione del fiume. Dopo le cascate il fiume prende una direzione occidentale. Subito dopo l'ultima cascata sbocca il Mbura, altro fiume parallelo a quegli altri poco sopra indicati: poco dopo a sinistra sbocca il Lubilase che fu riconosciuto da Grenfell fino all'1 $^1/_2$ di lat. sud. Da questo punto il fiume diventa, se mi è permessa una strana espressione parlando di un fiume, un arcipelago; esso è diviso e suddiviso da tante isole, attraversate da tanti canali, che la navigazione diventa difficile per la possibilità grandissima di errori in un fiume ancora imperfettamente conosciuto nei particolari, tanto più che avvengono spessi spostamenti ad ogni piena del fiume. Il corso complessivo del fiume descrive un grande arco col quale oltrepassa il grado 2° di latitudine settentrionale, e dopo il 20° or. di Gr. piega a S.-O. fino alla foce.

Il corso continua ad esser pieno di isole, e a ricevere grossi e numerosi affluenti, finchè comincia ad addentrarsi nelle montagne della costa occidentale dell'Africa, allora il corso torna unito in un ramo solo, che forma il singolare lago conosciuto col nome di Stanley Pool; attraversa le barriere dei monti.

formando le Cascate di Livingstone, che impediscono la navigazione dal mare al bacino centrale; uscito da queste dopo un giro a S. riprende la direzione occidentale e sbocca nel mare al 6° di latitudine meridionale.

Affluenti di sinistra. — Una parte importante ed ancora oscura hanno gli affluenti del Congo in quel tratto del corso che va dalle cascate di Stanley a quelle di Livingstone; parliamo prima di quelli di sinistra. Da questo lato dopo che Stanley notò molte foci di larghi fiumi, si cercò di attaccare ad essi alcuni corsi d'acqua visti prima o poco dopo di lui nei punti superiori del bacino; e si tracciarono nelle carte dei corsi d'acqua, che le esplorazioni più recenti mostrarono erronei poichè doveano convergerli nel Cassai; non restando oltre questo che fiumi ben minori di quelli ipotetici, che in mancanza di notizie esatte si erano indicati. Molte di quelle foci che Stanley nella rapida corsa avea credute di fiumi non erano che foci di canali del Congo; oltre le foci dei fiumi minori. Vicino al posto dove si collocava il Sancuru, sbocca un brevissimo corso d'acqua il Luchinga; più a valle sbocca il Lulonga rimontato per molte centinaia di chilometri da Grenfell e Francois. Sotto l'Equatore sbocca il Cinapa; qui lo Stanley avea posto le foci dell'Ichelemba, ma questo non è che un breve affluente. Questi fiumi vengono da est e nella direzione della corda del grande arco del Congo. Poco a sud dell'Equatore il Congo comunica con un gran lago, il Mantumba, che è congiunto forse coll'altro più grande, denominato Leopoldo II; i quali forse rappresentano l'Aquilonda delle antiche relazioni dei missionari Italiani e dei Portoghesi; e questo lago di Leopoldo II comunica col Luchenie, fiume che sbocca nel Cua-Cassai. Una descrizione esatta di questi laghi manca; le notizie che si hanno da varî che li videro (Stanley, Kund, Tappenbesk) sono diverse, e si spiegan queste differenze perchè questi laghi ricevono le piene dei due grandi fiumi e le scaricano in tempo

di magra, per cui devono cambiare e forma e dimensioni; e non sarà che dopo lunghe osservazioni che si potranno stabilire colla voluta precisione.

Cua-Cassai. — Il Cua-Cassai è il più importante degli affluenti di sinistra, e molto probabilmente per ampiezza di bacino e per quantità di acqua il più importante di tutti gli affluenti del Congo. Le sue sorgenti sono presso al 12° di lat. mer. e al 18° $^1/_2$ di long. or. di Gr. in quell'altipiano che ha tanta importanza nella orografia e idrografia africana, che a suo tempo abbiamo descritto. Le sorgenti sono a breve distanza da quelle del Cuanza e del Lunge-bungo, affluente dello Zambese. Il Cassai scorre per 300 chilometri da O. ad E., e giunge in una regione paludosa di cui fa parte il lago Dilolo, alto 1445 metri sul livello del mare. Da questo lago escono due fiumi che si chiamano tutti due Lolemba, uno che si getta nel Cassai l'altro nel Liba (alto Zambese), per cui a questa grande altezza abbiamo una comunicazione per via di acqua tra l'Oceano Atlantico e l'Indiano.

Dopo questo confluente il Cassai volta dritto al nord, e corre in questo senso per più di 600 chilometri, finchè si congiunge col Lulua, che porta le acque del paese di Lunda; allora piega a N.-O. e si unisce col Saucullu che col nome di Lubiras ha le sorgenti vicinissime al Lubari, affluente a sinistra del Lualaba. Così uniti, il Cassai e il Saucullu formano un grandissimo fiume, che ha una direzione costante di N.-O. In giù a sinistra confluisce il Coango, grandissimo corso d'acqua, rimontato per 400 chilometri, che nasce a minima distanza dalla sorgente del Cassai, ma va subito a nord con corso costantemente dritto fino alla foce, e riceve le acque del versante orientale dei domini portoghesi e dell'occidentale del regno del Muata Janvo. Poco a valle del confluente del Coango sbocca il Luchenie che come si è detto è in comunicazione col lago di Leopoldo II.

Gli affluenti di sinistra sono ancora più oscuri.

Aruimi ecc. — Sboccano nel Congo l'Aruimi, l'Uchere, l'Itimbiri e l'Ubangi. Dove nascono? Quali sono i loro corsi superiori?

Stanley ritenne che l'Aruimi fosse il corso inferiore dell'Uelle di Schweinfurth. Le esplorazioni fatte dal D.r Junker e dal cap. Casati fecero credere diversa la cosa. Si ritenne che Uelle e Nomaio non fossero che nomi comuni di fiume per cui si accomodò la cosa così; l'Uelle Macua ingrossato dal Bomocandi non sarebbero che il corso superiore dello Sciari, il Nepoco invece che scorre parallelo al Bomocandi a un grado circa di distanza sarebbe l'alto Aruimi il quale si espanderebbe in un lago, detto Chei el Abi, forse quello di Piaggia, di Lufton e di altri. La conclusione di questa ipotesi era un corso Nepoco Aruimi, affluente del Congo e un corso Macua Sciari, affluente del lago Tsad, divisi da alture di minima elevazione e con probabile confusione dei corsi per mezzo di canali intermedi. Lo Chavanne (*Africa's Str. und Fl.*) porta in campo che l'Uelle sia invece l'Uchere e che l'Aruimi esca dal golfo di Beatrice.

La più seguita ora è l'ipotesi di A. Z. Wauter. L'Aruimi sarebbe con probabilità il Nepoco di Junker, e l'Uelle Macua sarebbe l'Ubangi, e raccoglierebbe tutte le acque dei paesi dei Niam Niam, scorrerebbe a ponente e poi a sud, nel qual ultimo tratto l'Ubangi fu riconosciuto nell'84-85 da Grenfell. Questa ipotesi è appoggiata dal volume delle acque dei due fiumi, dalle epoche delle piene e da alcune notizie raccolte dagli indigeni.

Speriamo vère le notizie che in questi giorni portano i giornali sul buon esito della spedizione di Stanley, e al suo ritorno la Geografia sarà vantaggiata di migliori notizie su questi paesi.

Dopo questo entrano nel Congo il Sanga, il Licoma, riconosciuto dal Massari, l'Alima e altri minori provenienti dal Congo francese e che avendo i corsi superiori molto vicini

a quelli dell'Ogove e dei suoi affluenti, hanno un avvenire come vie di comunicazioni fra l'Atlantico e il Congo al disopra delle cateratte di Livingstone.

La foce del Congo è ad estuario; ma prima della foce esso forma una quantità di isole colla solita suddivisione in numerosi canali secondari; però il canale principale è senza confronto maggiore di tutti gli altri insieme.

Come avviene negli estuari, l'acqua dolce del Congo scorre sopra la salata del mare e si mantiene dolce a 25 chilometri dalla foce, e salmastra a 40 chilometri.

L'acqua marina penetra poi di sotto nella rada di Banana e talvolta mette a prova l'abilità dei piloti che devono dirigere i bastimenti in due acque con correnti opposte una sotto l'altra. In su di Ponta de Lenha l'acqua è dolce anche al profondo.

Questo fiume ha la lunghezza di 4150 chilometri e un bacino di 4.075.000 secondo Metchnikow: la sua portata fu variamente calcolata, sembra che una cifra intorno ai 48.000 metri cubi sia la più probabile; ma ancora non si hanno dati sufficienti per fare un calcolo per sè così difficile; ed ancor più difficile il calcolare la materia trasportata dal fiume in mare: lo Chavanne ritiene che rappresenti un volume di 350 milioni di metri cubi (1).

Il Congo, essendo un fiume che ha influenti importanti nei due emisferi settentrionale e meridionale, ha due periodi di crescita; poichè la stagione delle pioggie segue la posizione zenitale del Sole. Alla foce in Dicembre e in Maggio abbiamo i più alti livelli, in Marzo e in Agosto i più bassi; la massima differenza di livello sono di circa 9 metri nella regione delle cateratte, e di 4 metri a Vivi.

(1) Il Po secondo il Mengotti trasportava 822.000.000 di m. c., il Lombardini riduceva questa cifra a 42.700.000 m. c., il Mellard-Real a soli 11.500.000 m. c. Queste differenze mostrino le incertezze di questo genere di dati.

Il Congo, se non esistessero le cateratte tra Maladi e Leopoldville, sarebbe una strada delle più belle per le comunicazioni interne dell'Africa; si son trovati nel bacino circa 11.200 chilometri navigabili da battelli a vapore e se ne troveranno ancora alquanti: che non tutti i fiumi sono stati sufficientemente esplorati; ma finora tutto questo è poco utile per la chiusura della comunicazione coll'Oceano.

Lungo la costa occidentale dell'Africa vi è una lunga striscia di terra limitata a levante dal bacino del Coango e poi dagli affluenti più lontani dello Zambese. In questo territorio non possono esistere che fiumi secondari, ma di questi, due meritano qualche menzione.

Coanza. — Andando da nord a sud si incontra prima il Coanza; esso nasce presso le sorgenti del Coango a un'altezza di 1600 metri sul livello del mare. Una metà del suo corso è nelle terrazze montagnose del paese di Angola, attraversa le montagne con una serie di chiuse, di cateratte che cessano a 200 chilometri dal mare. L'ultimo tratto è navigabile, la foce ha una barra pericolosa. Il suo bacino è valutato un 300.000 chil. q. e la lunghezza del corso quasi 1000 chilometri.

Cunene. — Il Cunene nasce poco lontano dal Coanza e scorre a sud fino al confluente col Cuculovar, poi piega a ovest. Ricco d'acqua nella stagione delle pioggie inonda estensioni grandissime. Nella stagione secca invece è scarsissimo d'acqua. Il suo corso inferiore ha ora una importanza politica per essere stato scelto come confine tra i possessi tedeschi e i portoghesi. Al sud di questo nessun fiume è degno di esser notato fino all'Orange.

Orange. — L'Orange o Gariep nasce nelle *Montagne delle Sorgenti* e scorre verso S.-O. Nella stessa montagna nasce il Caledon che si congiunge come affluente di sinistra all'Orange dopo aver corso un 300 chilometri parallelamente al fiume principale; uniti scorrono verso S.-O. fino al confluente col

Wahl, lungo fiume che attraversa l'altipiano della Repubblica Sud-africana, e corre parallelo all'Orange. Il Wahl per la lunghezza del corso sarebbe fiume principale; ma attraversando terreni aridi e nascendo in regioni a scarse pioggie porta una minima quantità di acqua. Dopo il confluente scorre verso ovest sempre attraverso l'altipiano fino alle *Cento cascate*. Queste sono cateratte che complessivamente abbassano il livello del fiume di 120 metri; poco dopo ha alla destra uno di quei fiumi estinti di cui parleremo, l'Igap. Nella parte inferiore del corso non si trovano più fiumi permanenti; attraversa la catena costiera passando dalle barriere a rive inaccessibili, fa dei bruschi giri, e sbocca in mare con una foce chiusa da una barra potente.

Fiumi dell'Oceano Indiano. — Nella regione del Capo le montagne e il bacino dell'Orange tanto vicini alla costa meridionale impediscono che si formino altri fiumi che costieri. Di questi sono da nominarsi il fiume Oliphant, il Gamtoos, e Great Fisch, che nascono nelle montagne interne e sboccano dopo attraversata la catena costiera. Dalla parte orientale si succedono alcuni piccoli corsi ricchi d'acqua e con molte cascate fino al Tughela al nord di Porto Natale che nasce nel versante orientale Monte delle Sorgenti e scorre tortuosamente a levante.

Nella baia di Delagoa sboccano molti fiumi i quali convergono da tutte le parti, salvo, naturalmente, che dall'orientale. Fra questi meritano menzione il Maruta, che viene dal mezzogiorno, e il Marina dal settentrione.

Limpopo. — Poco più a nord sbocca il Limpopo, o Fiume dei Cocodrilli. Questo nasce nelle vicinanze di Pretoria, a poca distanza dagli affluenti del Wahl. Si dirige verso N.-O. e fa un grandissimo arco al N. del confine della Repubblica Sudafricana poi piega a S. S.-E. e sbocca a poca distanza dalla baia di Delagoa; il suo corso ha un 1440 chilometri di lunghezza, mentre le sorgenti ne distano appena 520 dalla

foce. Prima di entrare nella pianura attraversa i Zutpan, monti paralleli alla costa, e vi fa la superba cascata di Tolo Azimè. È navigabile appena per 140 chilometri. Ad onta della sua lunghezza, del suo bacino, che è di circa 600.000 chil. quad., e del numero dei suoi affluenti, non è un fiume ricco di acque. Gli affluenti di sinistra sono in generale di poco conto, portano poca acqua e sono di breve corso. A destra sono da nominare il Nylstrom e il fiume Olifant, che vanno come raggi della gran curva. Dopo alcuni corsi di acqua di poca importanza si trova il Sabi, un fiume lungo un 700 chilometri che nasce nelle montagne orientali del Matabele e scorre a sud attraversa una fessura dell'altipiano; giunto alla pianura piega ad angolo retto ad est e sbocca con un delta di 2000 chil. quad. di superficie. Grosso molto nella stagione delle pioggie, è un misero corso d'acqua nella stagione secca; pure nel basso corso è rimontabile per un 100 chilometri con barche a vapore. Più a nord il Busi e il Pungue sono due simili ma minori correnti.

Zambese. — Ora parliamo del più gran fiume che sbocchi nell'Oceano Indiano. Le sorgenti del Liba, che comunemente si ritengono quelle del fiume principale, non sono le più lontane dall'Oceano; tenendo conto della distanza dalla foce, sarebbero invece quelle del Cuando. Ma senza discutere questo fatto, di cui si è detto già indietro, parliamo di quello che è generalmente adottato. Il Liba nasce a minima distanza dal Lulua (affluente del Cua-Cassai) non lontano dal monte Impune presso il villaggio di Chisenga, e un breve tratto del suo corso superiore fu visto da Magyar e da Cameron. La località sta nella tante volte citata linea di montagne che attraversa l'Africa al 12° parallelo meridionale. Il Liba scorre a S.-O. e riceve moltissimi corsi d'acqua, che vi confluiscono a forma di ventaglio. Fra questi affluenti del corso superiore va notato il Lolemba che proviene dal lago Dilolo, dove si uniscono le acque del bacino dello Zambese con quelle del Congo. Scorre

sempre a sud col nome di Zambese e riceve a sinistra il Cabompo, grosso fiume che nasce presso il Lualaba. Al confluente con questo fiume lo Zambese è già navigabile. Sulle rive del fiume nella stagione delle pioggie si formano delle paludi di molte migliaia di chilometri quadrati di superficie, le quali nella stagione secca sono steppe. Più a sud comincia la grande curvatura verso levante, direzione che mantiene finchè attraversa il paese di Tete, e dopo piega a S.-E. fino al mare. Dove comincia la grande curva, si trova la celebre cascata detta dagli indigeni Mosi a Tunia « fumo tonante. » Questa è l'ultima di una serie di forse cinquanta cascate, per le quali lo Zambese scende dagli altipiani superiori all'altezza del Calaharri. Quest'ultima, detta anche *Victoria falls* dagli scopritori inglesi, è ritenuta per la più bella cascata del mondo; il fiume largo un chilometro si precipita dall'altezza probabile di 120 metri in un baratro lungo come la sezione del fiume e largo in molta parte appena 30 metri, in nessun luogo più di 80; si può immaginare che effetto debba produrre un simile fatto; il rumore si sente a 80 chilometri di distanza, una nebbia d'acqua dalle masse schiumose si innalza in colonne alte fin 300 metri. Gli indigeni non si avvicinano credendola cosa sacra. L'acqua caduta nel baratro ne scappa per una fessura a zig-zag, larga appena 30 metri, che si aggira per qualche chilometro in mezzo alle roccie, finchè si allarga lentamente a riprendere le dimensioni del corso superiore del fiume.

Coando. — Poco prima della cascata avviene il confluente col Coando o Ciobè; anche questo fiume nasce nel versante meridionale della linea di displuvio che va da Bihè al Tanganica a un 1360 m. di altezza (Serpa Pinto). Corre al S.-E., riceve molti affluenti ed è un fiume navigabile in buona parte del corso, però ostruito talora da cespugli natanti. Nella stagione delle piene esso forma, prima di unirsi allo Zambese, un lago temporaneo che porta il nome di Ciobè, lo stesso

del fiume nell'ultimo tratto. Col mezzo di questo lago il bacino dello Zambese si collega anche con quello del Cubango e di questo riparleremo quando si tratterà dei bacini chiusi.

Al disotto della cascata, lo Zambese riceve le acque che piovono tra il Banguelo e il Niassa, portategli dalla grossa e poco nota corrente del Loango che sbocca sulla riva sinistra proveniente da nord, e sulla riva destra riceve molti fiumi che provengono dalle regioni settentrionali del Matabele. In questo tratto di corso ha pure molte rapide e qualche cascata. Giunto nella pianura, sbocca sulla sua riva sinistra un interessante fiume: lo Scire che è l'emissario del lago Niassa.

Niassa. — Questo lago somiglia moltissimo al Tanganica. Lungo 600 chilometri, stretto fin 24 chilometri, di superficie di 30.000 chilometri quadrati ha tutte le dimensioni poco diverse dall'altro; solo è differente l'altezza sul livello del mare; il Tanganica è di 780 metri, mentre il Niassa è soltanto di 480 metri. È circondato da montagne alte più di 2000 e forse 3000 metri, è profondo più di 180 metri. È soggetto a colpi di vento pericolosi e a nebbie; chiuso fra monti, riceve solo dei grossi ruscelli, e le differenze di livello non passano nelle varie stagioni l'altezza di un metro. Lo Scire è il suo emissario che esce dall'estremità meridionale, forma il laghetto di Pennalombue e con corso sempre dritto al sud sbocca con due foci nello Zambese.

Unito a questo lo Zambese è un fiume imponente talora raggiunge i 13 chilometri di larghezza e sbocca con un delta a zampa d'oca, con numerose bocche; la sua lunghezza si ritiene di 2.600 chilometri, e il suo bacino si calcola ampio 1.443.000 chilometri quadrati.

Ruvuma. — Al nord dello Zambese si trovano dei fiumi piccoli fra i quali il Ludia e il Mururi: ma tutti di importanza secondaria. Più interessante di essi è il Ruvuma che mena all'Oceano Indiano le acque provenienti dalla pendenza

orientale dei monti che fiancheggiano il Tanganica, e scorre da O. a E. con poche sinuosità. Ha molti affluenti, il più grande è il Lienda o Lugenda che nasce nelle vicinanze immediate del lago salato Scirva, col quale forse nelle piene è in comunicazione. Il Ruvuma è lungo forse 720 chilometri e a basse acque fu rimontato per 300 chilometri con grandi stenti; ma all'epoca delle piene un piroscafo troverebbe in ogni luogo profondità sufficiente.

Al nord del Ruvuma e parallelo a questo si trova il Lufigi che risulta dall'unione di due fiumi che nascono a settentrione del lago Niassa e vicino a questo: per qualche tempo anzi ne fu creduto l'emissario. Corre sempre verso est e sbocca con un largo delta davanti l'isola di Mafia.

Più al nord la grande depressione del paese dei Masai impedisce la formazione di lunghi fiumi, non si hanno che corsi d'acqua costieri dei quali il Rufu, il Varni, il Ruvu, il Sabachi, e il Tana sono i principali, il Ruvu ha una certa importanza come quello che scende dal lato meridionale del Chilimangiaro, il Sabachi dal lato settentrionale, e il Tana che riceve le pioggie del Chenia e sono tutti ricchi d'acque.

Giuba. — Più importante è il Giuba. Questo nasce sulle montagne del paese di Metsa e vi è denominato Gibbe e scorre al sud attraverso piani alti più di 2000 metri sul livello del mare; indi si mette in una valle tra l'altipiano di Caffa e quello dove emerge il gigantesco Vosco, con un corso sempre diretto a sud, ricevendo moltissimi fiumi piccoli ma ricchi di acque specialmente quelli sulla riva destra. Il fiume in questa regione prende il nome di Oma, ed è noto solo per relazioni. Esso e gli affluenti sono sempre vicini a quelli del Nilo azzurro e del Sobat. Uscito della valle si trova a pochi chilometri dal Boro, lago dal quale esce il Sobat, ma invece di girare a ovest piega ad est attraverso il paese dei Somali col nome di Uebi Dava, con direzione quasi costante da O. a E., finchè si incontra con altre acque che scendono dal versante

orientale del Vosco e portano al confluente il nome di Uebi Gouana. Così risulta il fiume che gli Arabi dicono Giuba, che corre a mezzogiorno e sbocca sotto all'Equatore. Nel tratto inferiore fu rimontato ed è navigabile. Gli si assegnano 1600 chilometri di lunghezza.

Al nord del Giuba nessun fiume giunge al mare che meriti di essere ricordato.

Bacini interni. — Dei bacini interni dell'Africa di gran lunga il più importante è quello del lago Tsad o Tsade o Tzade.

È questo un grandissimo specchio d'acqua posto nel bel mezzo della parte più massiccia del continente africano, ed ha una forma di cuore colla punta in alto.

Gli si assegna una superficie di 28.000 chil. quad., una profondità di 4 o 5 metri e una altezza di 244 metri sul livello dell'Oceano. Però sulla estensione superficiale di questo lago i dati variano moltissimo; secondo Rohlfs si andrebbe ad un minimo di 11.000 chilometri; e nell'epoca delle piene esso passa i 50.000 chilometri. E se si riflette da un lato alla minima profondità, all'essere il lago un piano sommerso piuttosto che una vera profondità lacustre, all'aver esso quasi in tutto il contorno delle rive a fior d'acqua, che si estendono per tratti immensi quasi senza nessuna inclinazione, e d'altra parte si pensi alla enorme evaporazione in un clima torrido di un'acqua tanto poco profonda, per cui in Luglio e in Agosto una gran parte dell'acqua viene esportata per causa del calore del Sole, e poi alle grandi pioggie che seguono il Sole e che si versano nel bacino del lago (in modo particolare per mezzo dello Sciari), per cui il livello in Novembre si eleva di un 12 metri, si comprende facilmente come i limiti del lago, e quindi l'area da esso occupata, devano essere molto diversamente estesi nelle varie stagioni. Come si disse, le rive del lago sono variabili e basse, pare che sia solo del lato nordico verso il deserto, dove delle dune possenti

hanno stabilito come un argine, che non avvengano alterazioni, e pare ancora che nel lago vi sia per dir così un momento lentissimo da est ad ovest. Il lago poi presenta una superficie d'acqua continua nella parte settentrionale, dove si chiama delle acque nere, la metà meridionale non è che una laguna, e tra l'un tratto e l'altro sta un infinito numero di isole che formano l'arcipelago di Buddum e di Curca. Altre isole si trovano sparse per il lago, specialmente lungo la costa occidentale.

Nel lago si versano molti corsi d'acqua intermittenti sulla costa occidentale e meridionale, il più grande e importante di questi è il Comaduga-Vaube, detto anche Ieu, formato da vari corsi d'acqua che cominciano fin nell'Aussa a 800 chilometri all'ovest del lago, e sempre in linea retta da ovest ad est, corrono a portarvi l'acqua nella stagione delle pioggie, perchè nella stagione secca è raro che vi sia fiume permanente. Al mezzogiorno vi sono dei fiumi che versano acque abbondanti nel periodo delle pioggie delle calme equatoriali e da questo lato si trova quella regione lacustre, di cui il più importante stagno è il Tuburi, ricordato parlando del bacino del Niger, la quale indica una comunicazione fra il Tsad e il Binuè.

Sciari. — Ma di tutti i corsi d'acqua che si versano nel lago, di gran lunga il più importante è lo Sciari, che porta probabilmente una massa d'acqua più che doppia di quella di tutti gli altri fiumi insieme; si vuole che la portata media sia di 2000 metri cubi per secondo, media però che deve variare fra estremi grandemente distanti. Nella stagione delle pioggie, lo Sciari non ha più le tante varie bocche che si vedono attraversare il delta nella stagione secca; esso non è che una immensa bocca larga 50 chilometri, che le unisce tutte insieme, e copre tutte le isole paludose. Dove siano le sorgenti di questo fiume non si sa; è ancora possibile sostenere che sia l'Uelle; però è più probabile che molti corsi d'acqua (Bahr el Abiad, Bahr el Azrec, Bahr Cuti, Amadebbe) nascenti nel paese dei Dar Banda

e dei Dar Bunga sieno i corsi superiori di questo fiume, che nel suo corso inferiore piglia il nome di Sciari e scorre da S.-E. a N.-O. e formando un vasto delta mette foce sulla riva meridionale del lago. La lunghezza dello Sciari, presa dalla sorgente del Bahr el Azrec, è forse di 1100 chilometri.

Bahr el Gazal. — Questo lago poi presenta una grande particolarità; è un bacino chiuso ed è d'acqua dolce. Questo fatto che desta meraviglia si cercò spiegare con un recente cambiamento della idrografia africana, per cui l'essersi il lago formato in tempo recente, non abbia dato il tempo necessario perchè siasi potuto in esso concentrare ancora la quantità di sale, d'altronde estremamente piccola, portatavi dai fiumi che attraversano regioni tra le meno salate della superficie terrestre. Si diede ancora un'altra spiegazione supponendo che il lago abbia avuto un emissario nel Bahr el Gazal; uno di quegli uadi che si incontrano nell'Africa e che comincia all'angolo orientale del lago e poi si dirige verso N.-E. per 500 chilometri verso le falde dei monti di Boren. Questo si credette in principio un antico influente ora asciutto; ma esaminando il livello si riconobbe che dovea essere un emissario, ora asciutto bensì; ma che in straordinarie crescite del lago potrebbe ancora servir di scolo alle acque sovrabbondanti; e come succede tanto spesso, potrebbe anche essere asciutto superficialmente e aver dell'acque nelle parti profonde; tanto è vero che una serie non interrotta di oasi si trova in esso, e questo corso sotterraneo si dividerebbe, come il letto superficiale, in due rami, uno dei quali andrebbe a finire nell'Ege, l'altro nel piano di Bodele, che è 85 metri più basso del lago di Tsad; per cui si può supporre che il bacino concentratore della salinità apportata dai fiumi (una specie di Carabogas) si possa trovare in bacini sotterranei di queste ancora poco esplorate regioni.

Ngami Cubango. — Secondo per estensione e per importanza tra i bacini chiusi è quello dell'Africa australe che

è compreso nella parte settentrionale del deserto di Calaharri, nel paese degli Ovambo e dintorni.

È il bacino del Cubango e del Ngami.

Il Cubango nasce presso Belmonte nell'altipiano di Bihe, vicino alle sorgenti del Cuango e scorre a sud e poi ad est, parallelamente al Cuando. Esso non è sempre pieno d'acqua, ma quando è un vero fiume cioè nella stagione delle pioggie va a sboccare nel lago Ngami. che più che un lago si può dire una palude inondata, di limiti varianti secondo le piene e le magre del fiume. Questa comunica per mezzo di un canale detto Zuga con un gruppo di laghi o paludi salmastre, detti complessivamente Macaricari, di cui Ntue Ntue e Camandan sono i più noti.

Occupano un vasto spazio di un 400 chilometri in lungo. a livello uguale fra loro e col lago Ngami. a una altezza che è variamente valutata ma che si aggira intorno agli 850 metri sul livello del mare. Il Zuga, quando il Cubango versa le sue acque nel Ngami, scorre da questo al Macaricari, quando il Cubango cessa allora rifluisce nel Ngami. Nelle grandi piene poi. la estrema eguaglianza di livello permette alle acque di questo bacino di unirsi per mezzo del Ciobè con quello dello Zambese.

Doboi. — Nel paese dei Somali è un fiume che nasce nei paesi soggetti allo Scioa e scorre verso S.-E. fin quasi al mare, e piega verso S.-O. andando parallelo alla riva, dalla quale è separato da una striscia di terra, detta Tuni, e si estingue, come tanti altri fiumi africani; senza aver raggiunto il mare. La lunghezza supera i 1200 chilometri ed è pochissimo conosciuto. Alcuni geografi lo collocano come il Giuba fra i fiumi che sboccano nell'Oceano Indiano.

Auasc. — Un altro bacino chiuso che avrà forse una importanza per le future sorti della colonia di Assab, è quello dell'Aussa. Il fiume Auasc nasce nello Scioa meridionale e gira al sud e all'est intorno all'altipiano. finchè incontra il

Mille, e insieme vanno ad est e sboccano in una serie di laghetti d'acqua dolce fra gli altri il Gargosi e l'Affimbo, finchè finiscono in un lago salato l'Abbeabad. Il suo corso non è bene conosciuto, lo si stima lungo un 800 chilometri, in magra ha 50 metri di larghezza e 1 di profondità, mentre in piena è largo fin 2 chilometri e profondo 6 ad 8 metri e fertilizza i terreni coll'irrigazione e col limo fecondante. Altri piccoli bacini chiusi si trovano in questo lato il più notevole è quello salato di Assal presso Tagiura, noto per la grande profondità di 174 metri sotto il livello del mare; è un piccolo specchio d'acqua profondo un 40 metri prezioso per gli abitanti, che fanno commercio del sale raccolto sulle sue rive.

Sciott. — Altri bacini chiusi sono quelli già ricordati trattando della orografia dell'Algeria, cioè gli Sciott che occupano il centro dell'altipiano algerino e quelli che stanno nel Sahara algerino orientale e nel Tunisino. I più grandi dei primi sono il Sciott el Scergui nella provincia d'Orano, il Carbl, il Zarez Scergui in quella di Algeri, il Sciott el Odna, e il gruppo di cui sono principali il Sciott el Beida e il Guera el Tarf in quella di Costantina. Gli ultimi quelli del Sahara, già nominati, fra cui il Sciott Melghir e il Sciott Gerid sono i principali, costituiscono un importante bacino in continuazione del Golfo di Gabes. Questi però non hanno notevoli bacini fluviali attuali.

Fiumi estinti. — Qui però è il caso di parlare dei bacini estinti.

È questo un fatto non esclusivamente africano, troviamo anche nelle altre parti del mondo e in modo molto notevole in Asia dei letti di fiume, che da tutti i dati apparisce devano essere stati in altri tempi ripieni di corsi d'acqua, ma in nessun luogo questo fatto ha l'importanza che presenta in Africa.

Questi letti di fiume si trovano naturalmente nelle regioni a scarsa o nulla precipitazione atmosferica.

Hygap. — Quasi tutto il deserto di Calaharri, da circa il 22° parallelo e dalle montagne del paese di Nama fino alla destra del fiume Orange, forma il bacino di un fiume estinto che si compone di molti rami, il Nosop e l'Oup da ponente a settentrione, il Molopo e il Curuman da levante, i quali tutti vanno a formare l'Hygap, che riceveva un altro ramo sulla destra, il Goub, e raggiunge l'Orange sotto le cascate di Giorgio IV. Questo e i suoi influenti non mancano assolutamente d'acqua; ma questa non è che temporanea in alcune bassure e forma piuttosto dei tratti di palude che corsi d'acqua. Fiume non è più, ma tutto fa credere che deve esserlo stato. Il suo bacino rappresenterebbe una superficie di quasi mezzo milione di chilometri quadrati; altri piccoli fiumi appartengono pure al medesimo sistema.

Noga. — Qualche cosa di simile si trova nel paese dei Somali dove però non si hanno sufficienti cognizioni per dire con sicurezza se il Uadi Noga e il Tug Dehr si possono ascrivere a tali specie di fiumi.

Regione Sahariana. — Ben più importanti sono i fiumi estinti che si riscontrano più o meno sviluppati in tutta la regione Sahariana. Nella Nubia e nell'alto Egitto noi abbiamo una quantità di alvei, nei quali deve aver corso l'acqua, che discendono dai paesi dei Bischeri e dei Begia, e vanno a raggiungere il Nilo; fra gli altri il Uadi Belama, il Uadi Alachi, sviluppato letto di fiume al confine meridionale dell'Egitto. Accennammo già parlando del lago di Tsad dell'importantissimo Uadi che è nominato Bahr el Gazal, che va da questo lago al paese di Borcu. Più ad occidente dal grande nodo montagnoso dell'Ahaggar discendono due letti di fiume che se fossero veri corsi d'acqua andrebbero notati fra i più grandi dell'Africa e muterebbero completamente l'aspetto di questa parte del mondo.

Dal lato di mezzogiorno si trova il Tafassasset, che comincia verso il 24° parallelo nord, si dirige a mezzogiorno e

raggiunge il bacino del Niger presso Socoto e riceve nel suo corso un altro letto che discende dal paese di Ain. All'ovest di questo, molti altri alvei secchi scorrendo da N.-E. verso S.-O. raggiungono il Niger nella sua gran curva settentrionale. Altri alvei hanno una direzione più decisamente occidentale e sembrano come i capi di un gran fiume che, parallelo all'attual Senegal, avrebbe raggiunto l'Oceano Atlantico fra la foce di questo e il Capo Blanco.

Più interessante per noi di tutti questi è l'Igargar: un fiume estinto di forse 1000 chilometri di lunghezza che dai Tassili del nord dove ha una direzione di N.-O., si dirige poi sempre diritto al settentrione, fino a raggiungere lo Sciott di Melrir, e presenta nell'aspetto suo tutte le forme di un alveo asciutto di un gran fiume. Le acque non scorrono che in brevissimi tratti dei ruscelli che discendono dai fianchi delle montagne, e si diseccano completamente prima di giungere nella pianura: ma la secchezza però è superficiale; al di sotto per molti indizi si ha che l'acqua scorre ancora, e fornisce il mezzo di vivere a gruppi di palme, che si trovano in alcune oasi specialmente in quella di Uargla.

Qui viene naturale la domanda. In qual'epoca questi fiumi erano veri corsi d'acqua? Da quanto tempo si diseccarono? Molte ragioni farebbero ritenere che nella attuale epoca geologica essi sieno stati sempre estinti, almeno come veri fiumi; ma è interessante però che esiste una non indifferente copia di fatti, che fan credere a un mutamento di clima nella epoca storica nostra (1).

Clima mutato. — Senza discutere le cause che possono aver determinato una diminuzione delle pioggie in tutta la regione del Mediterraneo, è certo che si hanno indizi per credere che nei tempi storici la quantità di acqua che pre-

---

(1) Fischer T. *Studien über das klima der Mittelmeerländer.* Mitt. Pet. — Fischer T. *Beiträge zur physischen Geographie der Mittelmeerländer, besonders Siciliens.* Lipsia, 1876.

cipita nella parte orientale e meridionale della regione del Mediterraneo è molto minore nei nostri giorni di quello che fosse nell'antico e forse anche nel Medio Evo. Senza parlare dunque dell'Asia Minore, della Siria, di Palmira, della penisola del Sinai, della Palestina (1) e se si vuole anche della Sicilia e della Grecia che son fuori della parte del mondo che noi trattiamo, adduciamo qui alcuni interessanti indicazioni per l'Africa settentrionale.

Per l'Egitto il geologo Fraas trova una diminuzione di pioggia, e indipendentemente da lui viene alla stessa conclusione il Klunzinger, il quale ritiene che nei tempi antichi i torrenti che vanno nel Mar Rosso doveano essere più numerosi, pieni di acque torbide e impetuose. La Cirenaica, secondo le descrizioni che ci lasciarono gli scrittori classici doveva essere più ricca di acque che non adesso; l'Aziris, che Erodoto dice ricco d'acqua anche nell'inverno, è ora ridotto ad alcune lagune di acqua verde e putrida. Nella Tripolitania si trovano in molti luoghi rovine di città e traccie di coltura dove ora sarebbe impossibile la vita per mancanza di acqua.

Nelle regioni dell'Atlante le pioggie sono diminuite colla distruzione delle foreste, cominciata dagli Arabi fin dal Medio Evo e continuata e forse accresciuta dopo l'occupazione francese.

I Garamanti, abitanti fra gli altri luoghi il Fezzan, faceano i loro viaggi con cavalli e carri, gli Asciti nell'oasi di Augila erano rinomati pei loro cavalli. Ora in questi paesi i cavalli sono rari, e i viaggi nel deserto in quei paesi non si possono fare senza camelli, o in sostituzione di cavalli, o per portar acqua. Ai tempi antichi il camello non vi era (2).

---

(1) Il luogotenente Conder però opina che basterebbe sostituire nella Palestina (e, dico io, anche in altre regioni) al rovinoso governo turco uno Stato civile, per veder rifiorire la coltura del paese ora tanto maltrattato.

(2) Il camello fu introdotto nel Sahara solo nel principio dell'Era cristiana. Gli Egiziani impiegarono i primi camelli sotto i Tolomei, i Cartaginesi non li adoperavano.

Come bestie da soma vi erano poi i buoi di razza sudanica, che furono riscontrati scolpiti nelle rozze sculture del Tibesti e nel Fezzan (1) dove i buoi non sono più che rarissimi e introdotti dal nord, e sarebbe impossibile usarne come bestia da soma. L'impiego del bue come bestia da soma, dice Duveyrier, nei tempi antichi, indica una ricchezza di acqua e di pasture maggiore che nell'epoca attuale.

La abbondanza attuale dei camelli si accorda col clima secco della regione, i Fenici non lo portarono in Africa, essi che pur se ne servivano nei viaggi in Arabia e in Mesopotamia, molto probabilmente perchè il clima umido e piovoso di allora ne impediva la riuscita. Si sa che nel Sudan e nell'India il limite del camello è dato da quello delle grandi pioggie. Dove il camello non può vivere comincia l'elefante; che elefanti vivessero nella regione dell'Atlante si sa dal fatto che Asdrubale fu mandato a caccia di elefanti, che Pompeo si dilettava di tali caccie, che Giuba fece prendere degli elefanti per l'esercito; sulle monete numidiche e in alcune imperiali romane è rappresentato l'elefante africano. Per le quali testimonianze, e per altre ancora che sarebbe troppo lungo citare qui, si ha abbastanza prove che l'elefante viveva non solo, ma prosperava anche selvaggio nella regione dell'Atlante. Ora non potrebbe vivere certamente che in qualche luogo di questa regione e in numero limitatissimo, non certamente da poterne esportare delle centinaia. Anche il coccodrillo un tempo viveva nelle acque sahariane e ora non si trova più nè vi potrebbe vivere per mancanza di acqua.

A tutti questi fatti, che sono già conosciuti specialmente per i lavori del Fischer sopra citati, aggiungo un'altra osservazione fatta su varie carte geografiche antiche. Non è certamente da dar un peso troppo grande a questo fatto e si sa quanto sieno poco esatte le indicazioni dei luoghi

(1) Barth, Duveyrier, Nachtigal.

entro terra nelle carte medioevali; pur tuttavia è notevole il ripetersi in molte carte di indicazioni di fiumi importanti nei luoghi dove ora non esistono che i letti diseccati o poco meno (1). Per cui non è affatto destituito di fondamento anche

---

(1) In appoggio di quanto si disse diamo qui in nota, per non ingombrare il testo di troppe cose che non vi entrano veramente per la indole del libro, l'indicazione di alcune carte che trovo nell'Atlante del Lelewell e nella raccolta dell'Ongania.

Nella carta di Abul Hassan Ali ben Omar (1230) sono indicati molti corsi d'acqua fra i quali uno che occupa il posto dell'Igargar.

Nella carta di Abulhassan Nureddin del 1274, sono pure indicati molti corsi d'acqua nella regione transmagrebina, così in quella di Ibn Said dello stesso tempo, nel plenisfero Laurenziano Gaddiano (1351) della Laurenziana di Firenze, a S.-O. della piccola Sirte si trova un lago detto Milmil (sciott Melghil?) alimentato da un lungo fiume che viene da S. S.-O. e che tiene perciò esattamente il posto dell'Igargar.

Il planisfero di Prete Giovanni da Carignano del secolo XIV conservato nell'Archivio di Stato di Firenze, ha pure l'indicazione di un fiume che corrisponde con sufficiente esattezza all'attuale Igargar.

Anche nel Portolano di Giacomo Giraldi del 1426 che si conserva nella Marciana di Venezia è notato un lungo fiume che sbocca nella piccola Sirte venendo da sud.

Nel planisfero terrestre del 1447 della Biblioteca Nazionale di Firenze sono indicati parecchi corsi d'acqua che scendono da montagne poste nel deserto sahariano; alcuni sono fantastici, ma molti occupano il posto dove ora sono letti asciutti o quasi asciutti di fiumi; due fiumi che nascono in montagne che tengono il posto dei Tassili del nord scorrono in direzione settentrionale, molto simile a quella dell'Igargar.

Nell'atlante pregevolissimo dell'Agnese del 1554 della Marciana di Venezia, sono due carte che fanno al caso mio, in tutte due è indicato il *Bagradas fluvius* che nel corso inferiore occupa il posto del Bagrada; ma che ha il corso superiore affatto inesatto pel Bagrada. Difatti in una delle carte esso viene nella Tunisia passando attraverso un passaggio fra l'Atlante e certi monti che rappresentano l'Hammada el Omra.

Nella carta poi speciale dell'Africa dello stesso Agnese si ha tutto il corso di questo fiume detto anche qui *Bagradas fluvius* e che nel corso inferiore è il Bagrada ma nel superiore somiglia molto più all'Igargar; esso nasce nel centro del Sahara nel pendio settentrionale dei monti *Usurgula* (che tengono il sito dell'Asgar) e va al settentrione passando fra l'Atlante i monti tripolitani. È curioso che dal pendio meridionale dei detti *Usurgula* scende una specie di Tafassaset.

FLORA DELL'AFRICA

Taramelli e Bellio, Geografia e Geologia dell'Africa

Ulrico Hoepli, Editore Milano

per questo il credere che anche nel medio evo continuasse a cadere nel Sahara una quantità di pioggia maggiore che nei nostri tempi. Le osservazioni poi che sono state fatte in Algeria, dopo l'occupazione francese, cioè dopo il 1830, quantunque in tempi tanto brevi, pur confermano questa diminuzione, e qui si tratta di dati positivi. Difatti ad Algeri dal 1838 al 1850 caddero in media 800^{mm} d'acqua l'anno, dal 1850 al 1862 furono 770^{mm}, dal 1862 al 1874 si ridussero a 630.

Oltre al Fischer questa tesi, cioè di una diminuzione di pioggie nel dominio del Mediterraneo, fu sostenuta al Congresso Geografico di Venezia (*Notizie e rendiconti*, I volume. Roma, 1882) dal prof. De Rossi con buoni argomenti.

XII

Vegetazione e Piante

Distribuzione delle piante in rapporto alle pioggie. — È della più elementare evidenza, dopo tutto quello che si è detto nei capitoli precedenti sulla simmetrica distribuzione della temperatura, della umidità, delle pioggie, e delle qualità esteriori del suolo africano, che una grande simmetria deva esistere anche nella vegetazione dell'Africa, sia per quel che riguarda la presenza e la frequenza delle piante arborescenti, delle piante annuali, delle graminacee; sia per quel che riguarda i periodi di vegetazione. Ora questo fatto appunto che si può dedurre dallo studio accurato degli elementi che favoriscono e impediscono in varie maniere la vita delle piante, è anche provato dall'esame diretto dei fatti, e la flora africana ora nelle grandi linee la si conosce, sempre colle solite riserve di incertezze e anche di lacune in molti luoghi, in modo da formarsi una sufficiente idea.

Si sa quanto sieno decisamente efficaci nello sviluppo della

vegetazione i due elementi calore e acqua. Del calore in Africa non fa difetto si può dir in nessun punto; ma bensì l'acqua che vedemmo distribuita diversissimamente, tanto quella scorrente sopra il suolo, quanto quella che precipita sotto la forma di pioggia; ed è a questa diversa distribuzione che si devono le più notevoli divisioni nelle zone di vegetazione. Ripetendo in brevi parole quello che si è detto precedentemente (1) abbiamo in Africa una regione di pioggie quasi continue fra il 5° nord e il 5° sud, dall'Uchereve al C. Palmas e una breve striscia sull'Oceano Indiano lungo la costa di Zanzibar. Attorno a questo primo tratto, dal confine meridionale del Sahara al settentrionale della regione del Calaharri abbiamo una regione a pioggie periodiche che corrispondono colla posizione zenitale del Sole. Al nord e al sud di questa, due zone a scarsissime ed incerte pioggie, e finalmente due striscie di terreno a pioggie invernali una sul Mediterraneo: Barberia e Cirenaica; l'altra al lato opposto: Terra del Capo e Natal. In corrispondenza con questa generale distribuzione delle pioggie sono le massime divisioni botaniche dell'Africa.

Flore. — Il Grisebach (2) comprende le due prime zone nella *Flora del Sudan;* la zona senza pioggie settentrionale nella *Flora del Sahara;* la zona senza pioggie meridionale costituisce per lui il dominio della *Flora del Calaharri;* la regione sul Mediterraneo fa parte appunto del dominio della *Flora del Mediterraneo;* e la regione del Capo costituisce il dominio della *Flora del Capo.* Ognuna di queste flore ha dei caratteri distinti per il botanico, ma tutti questi caratteri dei quali si occupa lo scienziato in generale non sono calcolati e in molti casi non sono accessibili alla massa degli uomini; ma alcuni caratteri esteriori e implicanti la forma e la vita degli or-

(1) Vedi cap. X, pag. 184 e seg.

(2) Vegetation du Globe.

ganismi vegetali e la loro utilità immediata saltano alla vista di tutti, e sono quelli che interessano la comune degli uomini, ed è sotto questo punto di vista che principalmente, se non esclusivamente, considereremo la vegetazione dell'Africa in questo libro che ha carattere popolare, nella considerazione anche che la distinzione che ne segue non è in contraddizione di fatti scientifici; ma dipende solo dal vario modo di apprezzamento dei vari fenomeni che presenta un organismo vegetale.

Flore delle regioni Sempreverdi. — Tornando così alla nostra prima divisione troviamo quel tratto di terreno a massima quantità di pioggie quasi costanti, al quale corrisponde una zona di Sempreverdi tropicali. In questa regione abbiamo la più splendida vegetazione sempreverde dell'Africa; il coco, il sagu, l'ebano, le palme da olio ne sono piante caratteristiche.

Flora delle savane. — Attorno questa zona abbiamo un tratto immenso di un paese che essendo soggetto alle pioggie periodiche, determinate dalla posizione zenitale del Sole, ha delle stagioni, come si vide, più o meno lunghe di pioggia, alternate con stagioni secche e per conseguenza ha le piante nelle quali il periodo vegetativo si alterna con periodi di sospensione. Questi paesi sono presso a poco divisi dall'Equatore; come si vede nella cartina della *Flora* ai N. 4, 5, e si alterna la verdura coll'alternarsi delle stagioni. Sono regioni a savane, in cui le graminacee, che raggiungono nella stagione delle pioggie sviluppo ragguardevole e consistenza quasi legnosa, si alternano colle colture del riso, del cotone, dello zucchero, del miglio, del banano, e nella parte orientale (vedi Carta al N. 6) col caffè, collo zucchero, coll'igname, col banano e con cereali tropicali, *Sorghum volgare, Holchus saccharatus, Poa abyssinica, Eleusive Coracauaca.*

Ma in generale non si coltivano molto intensamente nè questi, nè il mais, nè il riso, che pur prospererebbero mira-

bilmente: alla alimentazione dell'uomo provvedono meglio le parti sotterranee della Batata, dell'Igname, del Manioc, dell'Arrow root, o i frutti del Gombo, della Carica papaja (una passiflora) di cui il frutto si mangia crudo e cotto, e possiede un corpo molto analogo alla pepsina (la papsina), di alcune cucurbitacee, e sopratutto del banano. Molte leguminose si coltivano in Africa; fra le oleifere meritano uno speciale ricordo l'Arachide, e il Cartamo, la Palma da olio (*Eloeis guineensis*). di cui avremo a riparlare come di uno degli oggetti più importanti del commercio africano, fra le piante che hanno importanza commerciale, il caffè, il cotone, il ficus sycomorus e numerose acacie di cui si estrae la gomma; i legni da costruzione e da ebanista sono scarsi nell'Africa intertropicale, van però notati l'*Oldfeldia africana* (il Teck dell'Africa) il Cedro uril, l'ebano.

Flore dei deserti. — Al nord di queste abbiamo la zona del Sahara. In questa abbiamo o scarsissima o quasi nessuna quantità d'acqua. A questa corrispondono arbusti e cespugli spinosi e nessuna cultura fuori di quella del dattero e di pochi cereali subtropicali nelle oasi. Nel Sahara la vita delle piante arborescenti non è compromessa, come nelle steppe asiatiche, dalla varietà delle stagioni; ma è limitata soltanto ai luoghi nei quali si trova acqua, e le palme vegetano dovunque le radici possano raggiungere un luogo dove questa si trovi.

Gli alberi della regione sahariana sono le palme e alcune acacie. Si trovano degli arbusti del genere dello *Sparthium*, delle graminacee la più importante è una stipacea che serve di cibo ai camelli (*Aristide pungens*), che ove trovi un po' d'acqua cresce fino all'altezza di oltre un metro; altre invece (come l'*Aristide obtusa*) coprono dei tratti anche estesi allorchè si inumidisca la superficie; ma non passano i due centimetri d'altezza. Fra i prodotti più maravigliosi del deserto si nota la *Coloquintida*, il cui frutto è usato anche in medi-

cina; che fornisce un esempio dei mezzi che offre la natura alla vita per trionfare delle più ostili condizioni: la manna del deserto e la rosa di Gerico.

Quest'ultime piante fissate dapprima al suolo, seccate, vengono trasportate da' venti a grandi distanze, e quando trovino un po' d'umidità riprendono l'aspetto della vita: nella rosa di Gerico l'umidità favorisce l'apertura delle silique, e il conseguente spandimento dei semi, nella manna ha luogo una vera resurrezione; gli organi diseccati vengono veramente richiamati a nuova vita dall'azione dell'umidità.

Nella regione a mezzodì dell'Equatore che presenta una certa corrispondenza col Sahara, le precipitazioni atmosferiche, benchè scarse e poco regolari, sono però in quantità e in periodicità più favorevoli allo sviluppo delle piante, per conseguenza il Calaharri e le regioni vicine dei Nama e dei Damara presentano un aspetto che partecipa di quello del Sahara e di quello delle Savane.

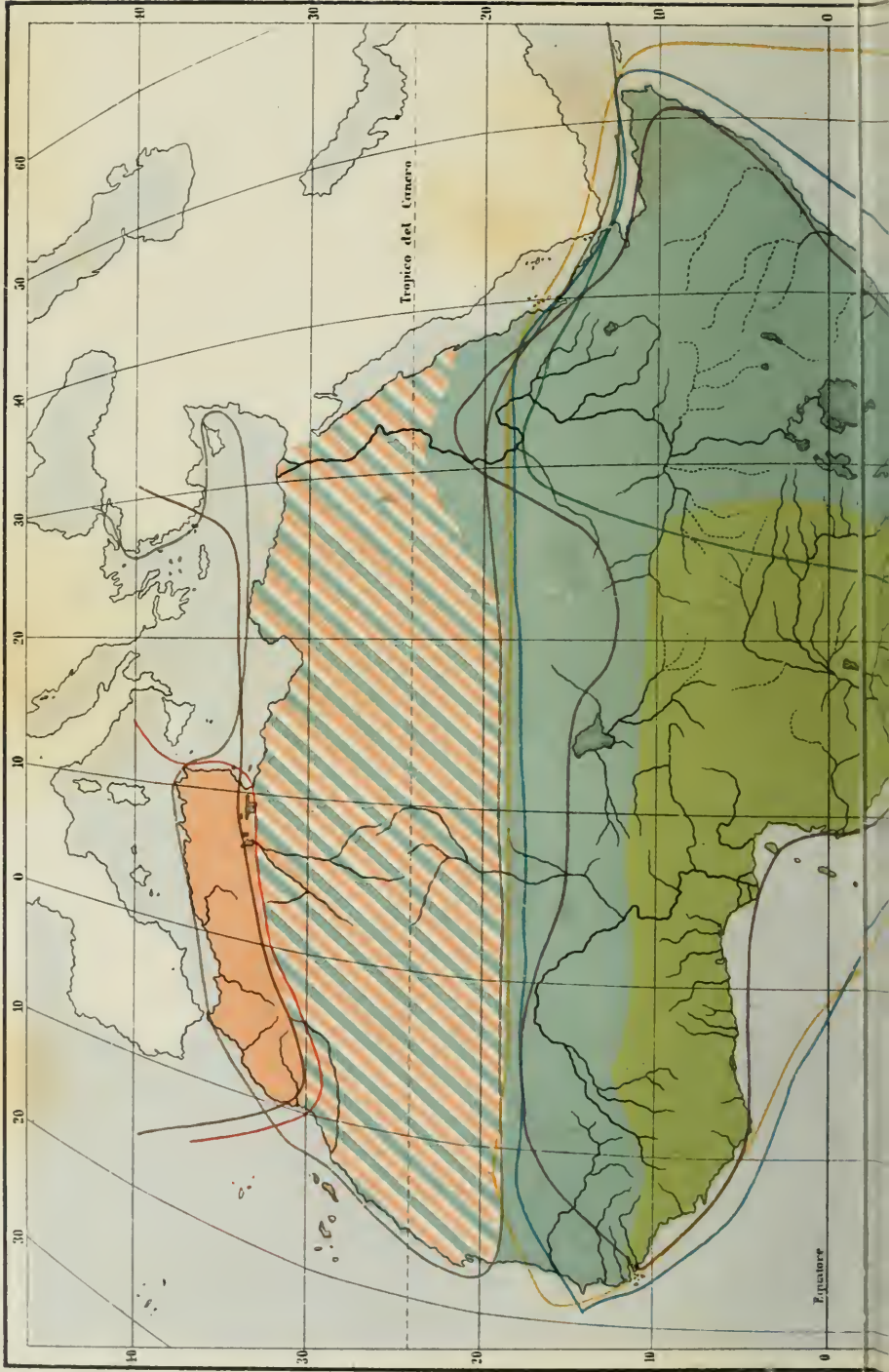
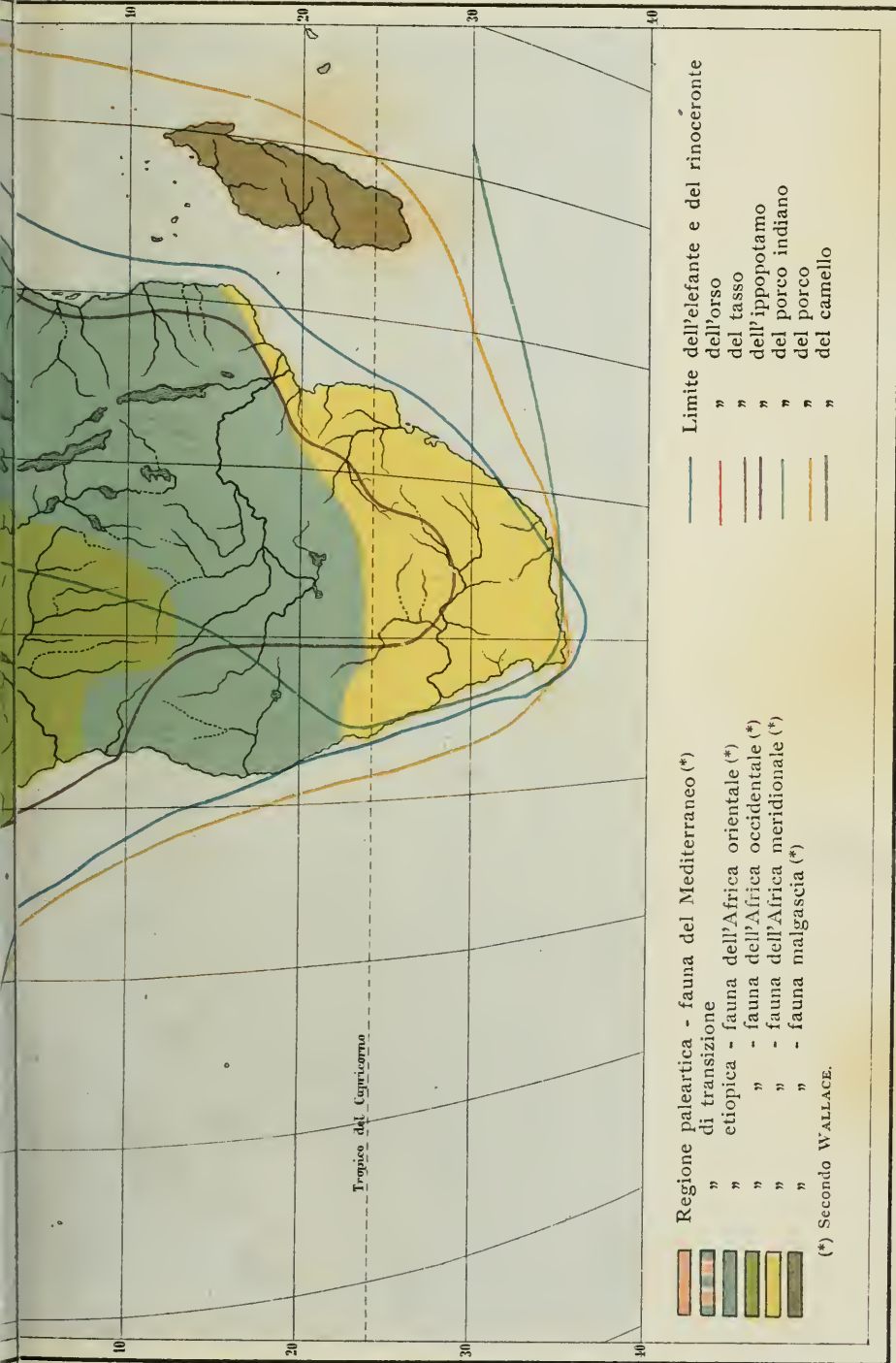
Il paese è sempre più arido man mano che si allontana dalla regione intertropicale e dalle regioni più felici del Natal e del Capo. Vicino a queste trovansi ancora dei pascoli con qualche coltura di granaglie e qualche piccola palma: ma nel centro e verso l'Atlantico il paese è senza coltura, con graminacee nella stagione meno asciutta e molti arbusti spinosi, che costituiscono talora un vero impedimento alla libera circolazione nel Calaharri.

Questi arbusti sono acacie di varie specie, fra le altre la *Acacia detinens*, che hanno spine veramente formidabili da formare un non indifferente pericolo (Burchell, Baines). Fra queste acacie ve ne sono di quelle che crescono come un vero albero, come è l'*Acacia Girafae*. Altre piante del deserto sono Euforbie, Lebechie, Euclee, Amaryllis e più delle altre celebri la Welwitschia e la Pasteca (*Citrullus cafer*) che in suolo sì arido fa tanta provvista d'acqua per formare i suoi frutti succulenti.

Flore dei Sempreverdi delle regioni temperate. — A tramontana del Sahara abbiamo il Marocco, l'Algeria, la Tunisia e la Cirenaica che appartengono alla flora del Mediterraneo ed hanno tutti i cereali della Europa meridionale ed i suoi frutti principalmente, l'Olivo, il Fico, il Mandorlo, l'Albicocco, il Gelso, la Vite, l'Arancio, il Carrubo, il Sughero, il Pino da pignoli, il Cipresso, il Mirto, l'Alloro, il Leandro, il Corbezzolo, il Lentisco, il Terebinto, il Pistacchio, la Ginestra, la Scopa, il Platano, il Fico d'India, l'Aloe, la Palma del Dattero, il Cedro dell'Atlante, anche il Banano, la Canna da zucchero, il Cotone sono coltivati in talune località, e il Riso, il Frumento, l'Orzo, il Lino, la Canapa, il Sommaco, il Zafferano, il Cartamo, il Ricino, il Miglio, il Tabacco, il Tamarindi, la Cassia, la Sandaracca, l'Indaco, la Iuta ed altre lo sono in tutte o in molte parti dell'Africa settentrionale e della bassa valle del Nilo, la quale è una grande oasi del Sahara e una via di comunicazione tra la flora del Mediterraneo e quella del Sudan, e partecipa delle tre regioni che tocca.

Al sud del deserto del Calaharri troviamo ancora la regione corrispondente a quella del Mediterraneo per quel che riguarda il clima, e così pure forma un certo riscontro per quel che spetta alla vegetazione. In questa regione predominano le piante grasse che si stendono nella regione dei Karroo dove vi sono Euforbie e Asclepiadee delle proporzioni e delle forme più diverse. In tutta la regione scarseggiano gli alberi grandi, le conifere sono appena rappresentate; i più degli alberi ricordano per la forma l'Olivo e l'Alloro ma in generale sono sempre allo stato di arbusto; così prevalgono pure le Eriche fruttescenti. Il clima rende difficile lo sviluppo di tronchi legnosi; ma si ha invece la formazione strana di masse legnose di dimensioni molto grandi, di forme sferoidali o poliedriche ordinariamente sotterranee, dalle quali escono dei fusti delicati, come nel *Piede d'Elefante*. Le piante europee

FAUNA DELL'AFRICA

Tavola VI.

Taramelli e Bellio, Geografia e Geologia dell'Africa
Ulrico Hoepli, Editore Milano

annuali del Mediterraneo e quelle che hanno la forma di liana o di arbusto vi hanno mirabilmente prosperato.

In Africa poi non abbiamo in generale altipiani tanto alti nè così grandi catene di montagne che si innalzino in modo da determinare una differenza di temperatura tale per cui non possa sussistere la vegetazione intertropicale. Questo fatto non si verifica che in ristrette proporzioni.

Sulle catene dell'Atlante vengono le piante della zona delle foreste degli Apennini, e del Tauro Cilicio. Nel centro del deserto l'altipiano dell'Ahaggar a quanto pare, che non è ben certo, presenta una differenza estrema col deserto chè lo circonda, avendo una vegetazione di piante arborescenti che ricordano quelle di paesi più settentrionali e umidi. Il Cameron, il Chenia, il Chilimangiaro, i monti del Capo che si avvicinano o raggiungono le nevi perpetue hanno una zona di foreste. Ma il più importante di tutti questi paesi alti è l'altipiano abissinico, dove insieme a forme indigene si trovano riprodotte e coltivate le piante della flora del Mediterraneo, la vite, i cereali, la patata, l'olivo, il ginepro, alcune tuie.

XIII

Fauna

Continuando la trattazione degli esseri organizzati abbiamo anche negli animali la stessa subordinazione alle condizioni di terreno e di clima, nel più esteso senso della parola, che trovammo nei vegetali. Adottando la divisione delle faune del Wallace con alcune correzioni più recenti, dedotte da lavori che tennero conto di dati più copiosi; si viene a stabilire una divisione nella distribuzione degli animali, che ha alcune linee coincidenti con quelle che vedemmo date dalla distribuzione delle piante (1).

---

(1) V. Carta della Fauna.

La Fauna e la Flora. — La seconda regione della Fauna Etiopica di Wallace riscontra la flora dei sempreverdi del Sudan, che è poi la regione delle pioggie costanti; la prima regione della Fauna etiopica del Wallace è la regione a Savane del Sudan di Grisebach, che è la regione a pioggie periodiche; a tramontana la regione del Sahara e del Mediterraneo forma, secondo Wallace, una regione, che per molti riguardi può suddividersi in due, corrispondenti alle due flore, come vedremo; e al sud tutta l'Africa al di là del tropico del Capricorno forma la terza regione etiopica del Wallace, riproducendo così la simmetrica distribuzione di cose che vedemmo ritornare sempre nella geografia africana. La quarta regione, Madagascar ed isole vicine, forma una cosa a parte.

Distribuzione in generale della regione al Sud del Sahara (1). — La fauna dei mammiferi della regione etiopica è caratterizzata dallo sviluppo dei suoi *carnivori* ed *ungulati* e dalle peculiarità dei tipi dei suoi *quadrumani*. Due famiglie degli ungulati sono assolutamente ristrette a questa regione, gli *ippopotami* e le *giraffe*. Degli ippopotami esistono due specie, l'ippopotamo comune *Choer. amphibius* che si trova in tutti i grandi fiumi africani dal Capo al Sahara e dallo Zambese al Senegal; e il piccolo ippopotamo di Liberia (*Chœropsis Liberiensis*) sulla costa occidentale. La giraffa include una sola specie, la *Camelopardalis giraffa*. In quanto ai *Suidæ*, famiglia affine agli ippopotami, la regione etiopica è mancante del genere *Sus*, che comprende il porco domestico e il cinghiale, ma in luogo di questi ha il *Potamochœrus* e il *Phacochœrus*. I rinoceronti sono comuni colla regione indiana. Molto importanti fra gli ungulati dell'Africa sono i ruminanti. Si ha uno straordinario sviluppo delle antilopi, che pel numero delle specie sorpassa

---

(1) Estratto dal libro *The geographical and geological Distribution of Animals* by ANGELO EILPRIN. London, Hegan Paul, Frenc & Co., 1887.

quello delle altre regioni. Esse si distinguono convenientemente in quattro gruppi: 1° Le antilopi del deserto, perchè si trovano il più spesso in deserte regioni, fra le quali è nota la gazzella; 2° le antilopi di bosco, perchè si trovano nelle regioni a foresta, come alcune specie di daini; 3° le antilopi di montagna, che ricordano i camosci dell' Europa, e come questi abitano i luoghi erti e selvaggi; 4° le antilopi dei piani aperti, che appartengono a un gran numero di specie e che vivono spesso congregate in greggie di centinaia e talora di migliaia di capi. Le più familiari forme dei ruminanti, come cervi, pecore, capre, sono, ad eccezione che nell'Abissinia, quasi del tutto assenti. Il solo animale simile al cervo trovato nell'Africa al sud del Sahara è l' *Hyoemoschus aquaticus* nella regione fra il Senegal e il Gabon. Nella regione meridionale fino al capo si trova il bufalo del Capo (*Bubalus Caffer*) che occupa il il posto del Bos mancante. Caratteristici ungulati non ruminanti sono i *zebra* e i *quagga* (*Equus zebra*, *E. Burchellii*, *E. Grevyi*, *E. Quagga*) i più nell'Africa australe, e l'abissino asino selvatico (*Equus taeniopus*) che alcuni naturalisti suppongono progenitore dell'animale domestico.

Dei carnivori oltre i conosciuti leone, leopardo, pantera, jena, sciacallo ecc., è peculiare a questa regione un tipo speciale, la famiglia dei *Protelidae*, un intermedio fra il cane e la jena. Il lupo e la volpe sono ambedue mancanti, ma la volpe è sostituita dalla affine volpe fennec. Un grande sviluppo hanno le *viverridae*, zibetti, genette, icneumoni. L'orso non è di questa regione, l'unico orso dell'Africa è quello dell'Atlante.

I quadrumani della regione etiopica appartengono al gruppo dei *Catarhina*, che sono distinti per molte particolarità anatomiche da quelli del Nuovo Mondo. In questo gruppo si trovano gli animali meglio organizzati al disotto dell' uomo, e fra questi le due specie di chimpansè (*Troglodytes niger* e *T. calvus*) e il gorilla (*Tr. gorilla*). Dopo questi sono notevoli i Cynopithecidae, che abitano gran parte della regione etiopica.

Di questi animali appartiene una famiglia interessante, quella dei *Lemuridae*, all'isola di Madagascar, che manca invece di quasi tutti gli altri animali.

Nella regione etiopica si trova l'elefante africano, e molti sdentati, i Manis, i Pangolini, e il curioso *Orycteropus*.

Per quel che riguarda gli uccelli, la regione etiopica è la patria per eccellenza degli insettivori (*Nectarinidae*) noti anche per i brillanti colori delle loro piume. Un altro uccello particolare è un cuculo (*Indicator minor*) il cuculo indicatore, che si trova in gran parte della regione. I pigliamosche, i canori, i fringuelli e i plocciali dai nidi a forma di borsa sono numericamente molto numerosi. Le varie famiglie dei papagalli sono scarsamente rappresentate in Africa, solo è notevole il parrocchetto grigio (*Psittacus crithadus*) dell'Africa occidentale. I gallinacei sono notevolmente numerosi, specialmente nel genere *Francolinus* e tra i fagiani la faraona, di cui la comune *Numida meleagris*) è quella che abbiamo noi e abita l'Africa settentrionale, ed è rappresentata nella regione etiopica dalla *Numida cristata*, dalla gallina di Guinea, e dalla *Numida vulturina* nel Madagascar. Gli uccelli da preda sono abbondanti e oltre le forme comuni aquile, avoltoi ecc., si trova la speciale forma del Serpentario. Finalmente la regione etiopica possiede quasi esclusivamente gli struzzi, lo *Struthio camelus* nella parte orientale e meridionale e lo *Struthio molybdophanes* del paese dei Somali.

Tra gli ofidi si nota un grande sviluppo delle vipere e fra queste uno dei serpenti più pericolosi per il veleno, il Cloto (*Clotho arietans*). Si trovano in Africa rappresentanti dei constrictor, e dei pitoni, l'agama che corrisponde all'iguana dell'America. Il cocodrillo abita nei grandi fiumi.

Considerando poi gli animali domestici e i selvatici in quanto hanno un rapporto più vicino colla vita dell'uomo, notiamo ancora una analogia naturalmente molto spiccata colle faune determinate scientificamente.

Distribuzione di animali selvatici e domestici per regioni geografiche. — L'Africa settentrionale, che s'intende quella parte che appartiene botanicamente alla Flora del Mediterraneo, presenta una grande analogia, come si disse, coll'Europa meridionale e vi si trovano ancora i rappresentanti di animali che anticamente si trovavano nelle penisole d'Italia, di Grecia e di Spagna e che furono cacciati, come nocivi, dall'uomo progredito. Tali sono il leone di Barberia, la jena, lo sciacallo. Così vi si trova anche il muflone, che in Europa esiste solo nelle grandi isole italiche. Nelle stesse regioni fra i grandi uccelli rapaci è l'avoltoio e abbondano, o domiciliati o migranti, i fiamminghi, gli ibis, i pellicani, gli aironi, le rondini, le quaglie. Fra gli animali domestici più importanti, oltre i cani estesi in tutto il mondo, sono i cavalli, le pecore, i camelli, le api, il baco da seta. Il camello è di una introduzione recente, più antico il gatto domestico. Nella regione dell'Atlante e nell'Egitto si trovano ma non abbondanti i buoi, gli asini, i muli; e le capre, le pecore famose dell'Atlante, questi animali in tutti i paesi diminuiscono andando verso il Sahara. La polleria è in buona quantità. L'elefante africano è scomparso da questi paesi dove era abbondante nell'evo antico. Un vero flagello del paese sono le cavallette.

La regione del Sahara è, come si può pensare, scarsissima di specie di animali al servigio dell'uomo; il camello è l'animale che più serve nel deserto, vi sono pochi cavalli, poche pecore e polli nelle oasi; fra gli animali selvatici il leone e le antilopi.

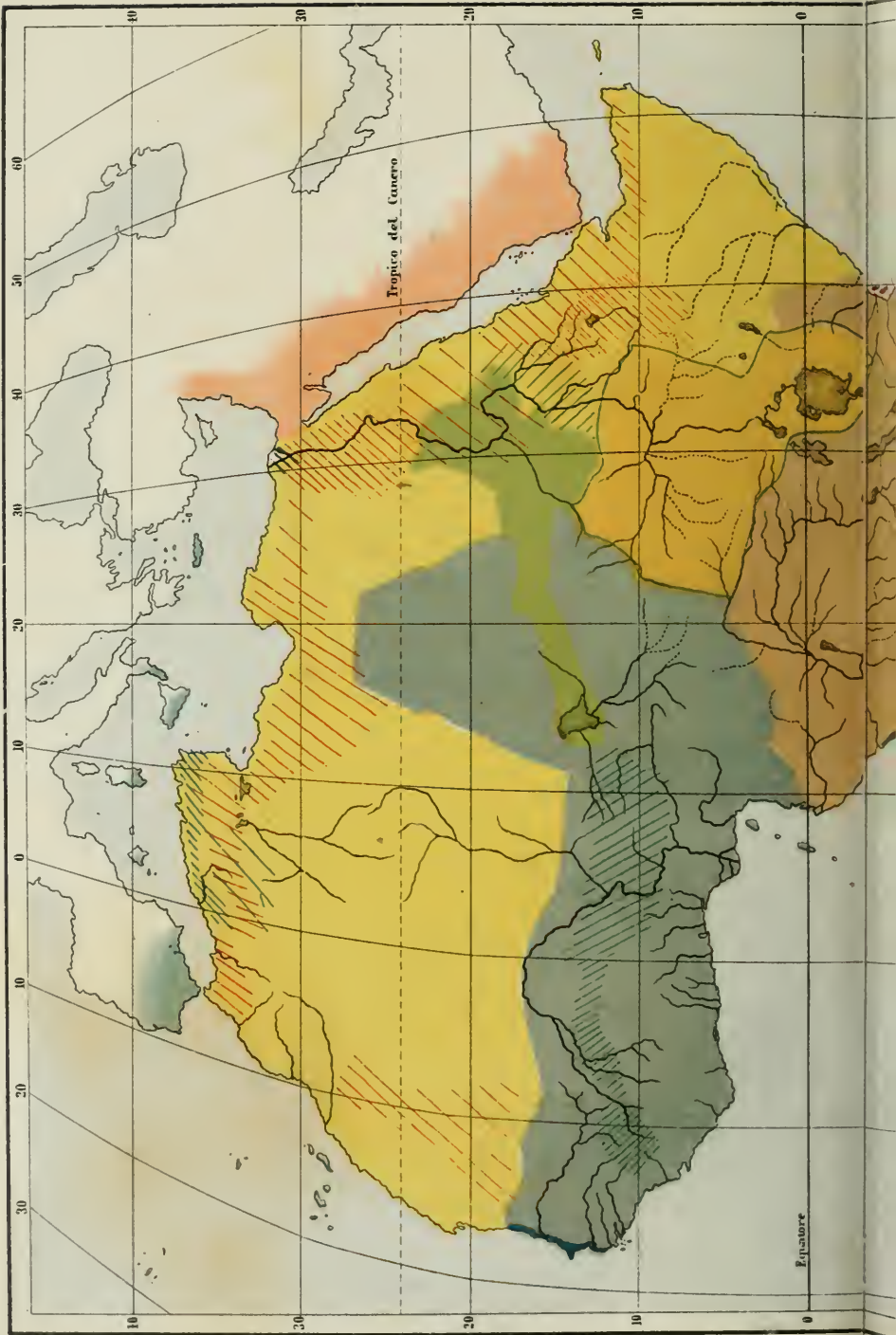
Le regioni dell'Africa intertropicale sono abitate dai più grossi animali che si trovino sulla superficie della terra, l'elefante africano, il rinoceronte, l'ippopotamo sono diffusi dovunque e in grande quantità, le antilopi e le gazzelle si trovano in branchi di un numero sterminato di capi, ve ne sono di molte specie dalle più piccole a quelle di grande taglio; altri ruminanti molto diffusi sono i bufali; un largo spazio

nell'Africa dal lato orientale è occupato dalle giraffe. Tutta la regione è abitata da molte specie di scimmie; ma attorno al golfo della Guinea stanno i rappresentanti più grandi e più noti di questa razza di animali: il chimpansè molto diffuso, il gorilla più limitato nel paese del Gabon, e il mandrillo nell'alta Guinea. Sui fiumi si trovano i cocodrilli. Nella regione più orientale, presso a poco quella della giraffa, vive lo struzzo, sul golfo della Guinea il *Psittacus erythaceus*, tanto abile nell'articolare i suoni. Fra gli animali feroci si trova in ogni parte di questa regione più o meno diffuso il leone; il leopardo ancor più temuto, la jena, fennec e linci. Le termiti elevano le loro tane che sembrano da lontano veri villaggi in tutta la regione a savane; e nella parte orientale la mosca tsetse infesta gli animali in modo da costituire uno dei più gran flagelli dell'Africa. In tutta questa regione gli uomini hanno molto poco fatto per servirsi degli animali. Il solo cane è veramente addomesticato; il porco, la pecora pelosa, i polli, i buoi di Abissinia sono i soli di cui gli uomini curino l'allevamento.

Verso il Capo di Buona Speranza si trovano ancora gli elefanti, gli hyrac, sono diffusi i bufali, i cervicapre, i gnu, gli onagri, le zebre, i cavalli tigrati di Burchell; e fra i carnivori i leoni del Capo, volpi fennec, jene macchiate, cani delle steppe. Ma in questa regione, ridotta ormai a civiltà europea o quasi europea, abbondano animali domestici europei importati, cavalli, asini, buoi, pecore, porci, ecc.

L'isola di Madagascar presenta come si disse una fauna speciale. Non vi si trovano nè leoni, nè leopardi, nè giraffe, nè antilopi, nè elefanti. Vi abbondano delle specie del tutto proprie, è il paese dei *lemuri*. Il solo carnivoro di questa isola di grande statura è, come fu detto, il Cryptoprocta, degli insettivori vi sono i Oryzoricti e i Geoguli; degli animali domestici, che sono tanta parte della ricchezza dei Malgasci, i più sono stati introdotti dal di fuori. Abbondano i buoi con

ETNOGRAFIA

Tavola VII

Taramelli e Bellio, Geografia e Geologia dell'Africa

Ulrico Hoepli, Editore Milano

una specie di gobba grassa sulle spalle; vi sono molti montoni a grossa coda, pelosi più che lanosi; vi sono capre, pochissimi cavalli; abbondano i volatili, le api che danno un miele stimato e dei bachi da seta che forniscano un filo di cui gli indigeni si tessono certi scialli.

XIV

Gli Uomini

Noi considereremo la popolazione dell'Africa in questo capitolo sotto l'aspetto della quantità assoluta e relativa degli abitanti, sotto l'aspetto delle razze a cui appartengono, sotto quello delle religioni che seguono e sotto quello dello stato di civiltà che hanno raggiunto.

Dopo aver annunciato questo audace tema, abbiamo bisogno di alcune parole di spiegazione.

Il parlare della popolazione di un paese è sempre una cosa estremamente difficile anche quando si tratta di paesi molto civili, salvo che per il numero degli abitanti che si sa con sufficiente esattezza. Trattandosi di un paese che è almeno per molta parte sconosciuto, bisogna limitarsi a dire quello che di meglio si sa: e questo sarà quello che noi faremo in questo capitolo.

Numero degli abitanti. — Il numero degli abitanti dell'Africa fu creduto in passato sempre inferiore a quello che oggi si ritiene vicino al vero. Si partiva dall'opinione che una gran parte, una parte molto maggiore del vero, fosse deserta; e del deserto si aveva una idea inesatta, credendolo meno abitato ancora di quello che sia realmente. Non fu che dopo le ricognizioni delle regioni centrali, che si ebbe una meno sbagliata opinione su questo proposito.

Senza discorrere di quello che si credette di erroneo, che

non entra nell'ordine di questo libro, abbiamo già sufficienti cose da dubitare in quello che diremo.

Come si può ben supporre, non si conosce la popolazione dell'Africa con qualche precisione che in pochi e brevi tratti dove l'influenza europea si fa direttamente o indirettamente sentire; per gli altri non abbiamo che informazioni di viaggiatori, di mercanti, di missionari; cose tutte vaghe.

Abbiamo tanto incerte notizie di paesi che hanno una amministrazione relativamente organizzata, che non è meraviglia delle diversità di informazioni su paesi appena visti. Del Marocco chi dice 4 chi dice fin 16 milioni di abitanti, di Tunisi chi dice 600.000 abitanti, chi 2.000.000, figurarsi quel che si sa del regno di Muatajanvo e di Cacondo!

Pur tuttavia qualche cosa si riescì a concludere e a dire con qualche prossimazione, mediante la raccolta di tutti i dati diligentemente discussi, accuratamente vagliati.

Popolazione assoluta e relativa. — Prendiamo per base le cifre che son date dalle Mittheilungen di Petermann (1).

	Superficie chilom. quad.	Popolazione assoluta	Popolaz. relativa
Marocco coi presidi spagnoli	812.332	6.152.179	7
Algeri	667.065	2.867.626	4
Tunisi	116.348	2.100.000	18
Regione dell' Atlante	1.595.745	11.119.805	7
Tripoli con Barca e Fezzan	1.033.349	1.010.000	1
Sahara	6.180.426	2.500.000	0.4
Regione Sahariana	7.213.775	3.510.000	0.5

(1) Behm und Wagner. *Die Bevolkerung der Erde; P. M. Ergänzungheft.* num. 69.

	Superficie chilom. quad.	Popolazione assoluta	Popolaz. relativa
Egitto	935.275	5.583.774	6
Dipendenze dell' Egitto	1.965.561	10.833.700	5.5
Abissinia	333.279	3.000.000	9
Paesi dei Galla e dei Somali	1.897.038	15.500.000	8
Regione del Nilo	5.131.153	34.917.474	7
Medio Sudan	1.714.984	31.800.000	18
Alta Guinea	1.993.046	43.600.000	22
Regione delle piogge equatoriali	3.708.030	75.400.000	20.3
Regione Equatoriale	3.972.800	47.000.000	12
Distretti portoghesi all' Ovest	809.400	9.000.000	11
» » all' Est	991.150	1.000.000	1
Costa del Loango	12.940	300.000	23
Regno del Muatajanvo	344.947	1.000.000	3
Regno di Casongo	342.491	4.000.000	12
Regno di Maratse	268.377	900.000	3.4
Matabele	344.083	1.200.000	3.4
Salu e Soasi	54.071	190.000	3.5
Guinea meridionale e alto Congo	3.167.459	16.590.000	5
Distretti indipendenti	3.338.249	8.706.350	2.5
Stato libero d' Orange	107.439	135.418	1.2
Transvaal	285.363	815.000	3
Colonie Britanniche	667.218	1.728.492	2.5
Africa australe	4.398.269	10.385.260	2.3
Madagascar	591.964	3.500.000	6
Altre isole	33.978	1.402.600	41
Africa	29.813.173	202.840.373	7

Questi cenni generali mostrano a primo aspetto la varia distribuzione degli uomini e la corrispondenza che si trova anche qui tra questa e quella delle piante e degli animali.

Queste indicazioni però, che sono basate su divisioni politiche, non dicono ancora esattamente la vera distribuzione degli abitanti.

Osservazioni sulla popolazione relativa. — Noi troviamo in uno stesso stato una densità di abitanti in un distretto e una scarsezza grandissima, quasi l'assenza in un altro.

Negli stati Barbareschi si è notata una superficie ed una popolazione complessiva, ma conviene distinguere le regioni della costa da quelle pel deserto. Nel Marocco si hanno fra deserti e steppe un 470.000 chil. quad.; nell'Algeria 480.000 di paesi sahariani; e nella Tunisia pure la metà meridionale è più steppa e deserto che regione coltivata.

In tutto questo territorio che è di circa un milione e mezzo di chilometri quadrati, due terze parti della intera regione, gli abitanti non raggiungono il quinto del numero totale. Il Tell Algerino ha un 35 abitanti per chilometro quadrato, mentre alla intera reggenza si indicarono soltanto 4 abitanti in media. Per gli altri due stati, in proporzioni minori, vi è un fatto corrispondente. Per tutta la regione del Magreb si ha dunque lungo la costa una popolazione fitta come la media dell'Europa e la densità diminuisce man mano che si va verso l'interno. In Egitto e in proporzioni minori in Nubia, la popolazione è densa lungo il Nilo, in quella valle che è la più ricca delle oasi sahariane. A destra e a sinistra di essa il deserto, e dei più spopolati. Al Capo di Buona Speranza è pure notevole l'addensamento della popolazione sulla riva del mare, a sud e ad est, e la diminuzione in generale che si trova procedendo verso nord e verso ovest.

Queste osservazioni vengono a rendere ancor più evidente la sunotata corrispondenza. I massimi di popolazione si trovano nella regione delle pioggie equatoriali, e in quelle regioni che hanno la flora del Mediterraneo, i minimi nel gran deserto di Sahara nel più esteso senso, e in quello a mezzodì del Calaharri.

Sarebbe molto interessante il conoscere come sia composta la popolazione africana per quel che riguarda i sessi; ma su

questo riguardo manchiamo assolutamente di dati per quasi tutti paesi per poterne parlare in generale.

Etnografia. — Un altro argomento del massimo interesse è quello delle razze alle quali appartengono gli Africani. Senza far discussioni antropologiche prendiamo per base, sotto l'aspetto fisiologico, la divisione dell'Haeckel.

Distinzioni fisiologiche. — Gli Africani si dividono in Ulotrichi e Lissotrichi (1): 1° Ulotrichi sono Lofocomi gli Ottentotti; Eriocomi i Cafri e i Negri; 2° Lissotrichi sono Euticomi i Malgasci, Euplocomi sono i Nubiani, ed i Mediterranei.

Ho adottato questa divisione fondamentale per dare un ordine alla trattazione di questo argomento difficile e confuso, e che presenterà per i non pratici della materia alcune cose diverse dalle più frequentemente credute.

A queste divisioni sommarie corrisponde apposita carta della *Etnografia*. Ora entreremo con qualche particolarità nella materia.

Caratteri fisiologici delle razze principali. — Di ognuna delle suddette razze noi esporremo, traendoli principalmente dall'Haeckel, i dati fisiologici, aggiungendovene altri quando si abbiano certi e se se ne presenti la necessità; poi aggiungeremo alcuni dati sulle lingue, togliendo le notizie generali dal Cust, il quale ove parla delle lingue e dei loro collegamenti si avvicina nella divisione linguistica, moltissimo alla divisione fisiologica dell'Haeckel; e aggiungeremo altre notizie più particolareggiate su alcuni fatti linguistici; e poi quelle altre considerazioni di indole generale che ci sarà dato di trovare e che crederemo più opportune. Per questa parte generale mi giovo moltissimo della tavola num. 71, *Afrika 1881* dell'*Atlante* di Berghaus.

---

(1) Ulotrichi, uomini a capelli lanosi; Lissotrichi, uomini a capelli lisci: Lofocomi, uomini a capelli a ciuffi; Eriocomi, uomini a capelli lanosi ugualmente distribuiti; Euticomi, uomini a capelli diritti; Euplocomi, uomini a capelli ricciuti.

Seguendo la distribuzione dell' Haeckel cominciamo dai popoli Ulotrichi.

Ottentoti. — Gli Ottentoti (*Homo Hottentotus*) si avvicinano al Papu per i capelli e per i ciuffi, essi abitano esclusivamente l'estremità meridionale dell'Africa, la terra del Capo di Buona Speranza e le regioni vicine, dove arrivarono dal N.-E. Come i Papu abitarono essi un tempo regioni più vaste, probabilmente tutta l'Africa orientale; oggi si avviano ad estinguersi. Oltre gli Ottentoti, dei quali non restano che le tribù dei Namachi e dei Corachi, convien mettere nello stesso gruppo i Boschimani che abitano le regioni montagnose del Capo. Tutti gli Ottentoti hanno i capelli a ciuffi disposti isolatamente come i fascetti di una spazzola, e le donne hanno spesso un ammasso adiposo sulle natiche (steatopigia) (1). La pelle è di una tinta giallo-bruna, la faccia piatta, il fronte, il naso piccolo, le narici grandi, la bocca grande, le labbra grosse, il mento stretto e puntato. Gli Ottentotti si dicono da sè *koi-koi*, ciò vuol dire *uomini degli uomini;* e si dice che abbiano quattro dialetti principali: 1° il Nama nel paese di Namaqua al nord; 2° il Kora sulle rive del fiume Orange; 3° un dialetto parlato dalla frazione orientale della tribù; 4° un dialetto corrottissimo che si parla nei dintorni del Capo. I Griqua, bastardi di Olandesi con Ottentote, parlano una lingua mista.

La lingua è morfologicamente agglutinativa con radici monosillabiche, ed è ricca di forme grammaticali. Pare assolutamente isolata. Il carattere fondamentale di questa lingua è l'esistenza di quattro suoni inarticolati prodotti da una speciale posizione della lingua, che sono somigliati allo scoppio di una frusta, al suono emesso dal picchio, al grido di un'oca

(1) Le misure di Rochebrune prese con un arco passante pei due trocanteri e per la parte più sporgente indietro darebbero per le Europee 644 mm. e per le Boschimane 791.

ed altre cose simili. I Bushman hanno una lingua a sè, molto curiosa per isviluppo linguistico; furono detti Bushman dagli Olandesi perchè vivono nelle macchie, da sè si dicon San. Per quanto se ne può giudicare, la loro lingua è monosillabica e molto rozza; si ritiene però che sia in rapporti stretti coll'Ottentota.

I San e gli Ottentoti sembrano l'avanzo di una razza molto estesa che abitava un territorio vastissimo e si legano forse cogli Acca e con altri popoli pigmei. Come sono attualmente i San e gli Ottentoti rappresentano uno dei tipi più bassi dell'umanità anche dal lato intellettuale. I San, molto probabile avanzo di un popolo quasi distrutto, hanno una statura fra le più basse della terra al disotto dei 144 centimetri fino a soli 122 cent.; menano una vita raminga, fuggitiva, e devono forse alla miseria ed alla fame protratta una gran parte della loro condizione tristissima fisica e psichica, tant'è vero che se sono meglio alimentati, diventano sotto ogni riguardo migliori. La loro condizione di vita randagia non permette loro di sviluppare una industria qualunque. Vivono nelle caverne, nei buchi delle bestie, quando possono si danno il lusso di dormire sulle ceneri calde di un focolare; vestono una pelle di montone, si ornano di collane di ossicini, di penne di struzzo, si armano di arco e di freccie avvelenate quando non possono aver fucili. Loro occupazione principale la caccia; in servitù sono abilissimi pastori. Hanno una gran passione per la danza, per il canto, per l'improvvisazione, ed hanno un'abilità singolarissima, per essere in Africa, a rappresentare con un'ocra rossa, talora anche a più colori e persino in bassorilievi, scene di caccia, animali, combattimenti.

Gli Ottentoti hanno una credenza in due divinità superiori (Bleek). Non hanno veri fetici; ma credono nel potere dei morti.

Ogni tribù ha un capo con poteri limitati, gli affari di maggior importanza sono discussi in assemblee generali di tutti gli uomini.

Si crede ordinariamente che diminuiscano di numero; ma molti fatti invece mostrano, che, cessata la distruzione organizzata e poco civile degli immigrati europei, e tolti nel 1828 i privilegi odiosi dei coloni, il loro numero aumenta benchè lentamente.

Cafri. — Prossimi vicini fisiologicamente agli Ottentoti sono i Cafri (Homo cafer). Questi hanno i capelli crespi, ma meglio disseminati così da far un vello lanoso sulla testa. Il colore dei Cafri va dal giallo bruno degli Ottentoti al nero del Negro. I Cafri abitano dal 20° lat. sud al 4° lat. nord. Sono Cafri i Zulu, i Zambesiani, i Mozambichesi, i Beciuani, gli Errero e i Congo. Il Cafro fu confuso col Negro fino ai nostri giorni; ma ne differisce e per la conformazione del cranio e per la lingua, ha la faccia lunga e stretta, la fronte alta e arcuata, il naso prominente, i labbri più sottili dei Negri, il mento puntuto.

Però se, la confusione coi Negri fu una opinione prevalente, fondata sopratutto sul grossolano esame dell'aspetto esterno di queste genti, vi erano fin dai primi anni di questo secolo osservazioni di carattere linguistico del tutto contrarie. Lichtenstein fu il primo che notò il fatto singolare dell'unità fondamentale del linguaggio delle popolazioni dell'Africa australe, formandone così una famiglia a sè. Egli credeva che l'estensione delle popolazioni parlanti lingua *bantu* fosse dal 10° di lat. mer. fino al Capo, eccettuato ben inteso il gruppo dei linguaggi Ottentoti. Questa opinione fu abbracciata da vari autori come il Vater, il Marsden; e finalmente il Gabalenz ed il Frabeville, verso la metà di questo secolo trattarono a fondo il soggetto. Essi conclusero per l'analogia fondamentale tanto nel vocabolario quanto nel meccanismo grammaticale dei principali gruppi di lingue dell'Africa meridionale. Vennero poi i lavori del Kraf e finalmente la scoperta del bacino del Congo a confermare il concetto dell'unità linguistica, e ad estendere i confini della lingua *bantu.*

Ora tutte le lingue che sono al sud dell'Equatore si collegano fra loro e si uniscono per esse anche quelle certe tribù negre della Bassa Guinea del tipo, negro più puro.

Il nome di lingua *bantu* è ora ammesso da tutti e i lavori di Bleck e di F. Müller la hanno fatta conoscere nei suoi particolari e nei suoi principali dialetti. Si vuole che finora 223 ,lingue e dialetti sieno conosciuti, e di certo molti ci verranno fatti noti dalle nuove scoperte. La lingua bantu procede per agglutinazione, ma conosce l'alliterazione e si sottopone a leggi eufoniche. La struttura si distingue per una grande regolarità. esattezza e precisione, per un notevole ordine e una disposizione filosofica delle parole. Il vocabolario è estremamente espansivo ed ha una meravigliosa facilità a prestarsi all'espressione di nuove idee.

Una delle particolarità più notevole è l'uso dei prefissi, tanto da esserle quasi ignota una parola senza un prefisso formale: notiamo qui alcuni che hanno interesse geografico: *m* davanti un nome proprio indica il singolare (*M' camba*) *na* il plurale (*na camba*) *u'* il paese (*U camba*) *ihi* un aggettivo (lingua *ihi camba*).

I popoli bantu si dividono in tre gruppi:

I. Un gruppo meridionale diviso in Erero, Zulu e Beciuani;

II. Gruppo centrale diviso in lingue dello Zambese, lingue Suhaili, lingue della regione dei laghi, lingue Lunda, lingue del Congo;

III. Un gruppo settentrionale.

Le condizioni civili e le attitudini di questi popoli sono varissime; come sono estremamente diverse le condizioni naturali di suolo e di cielo in cui vivono e il grado di coltura, che per ragioni note o ignote hanno oggi raggiunto; sarebbe opera disperata il tentare di riassumerle tutte e di stabilire le differenze speciali che in ogni cosa li distinguono da altri popoli. In generale le popolazioni cafre sono un po' agricole un po' pa-

storali; quest'ultimo modo di vivere era probabilmente il più diffuso. Alcune abitudini di civiltà introdotte da missionari e dal contatto cogli Europei hanno determinato un cambiamento verso l'agricoltura in modo che presso alcune popolazioni la coltivazione della terra è divenuta prevalente. Gli indumenti sono dei più semplici, una pelle di bue conciata, una cintura, una stretta striscia di stoffa attraverso le reni sono talora i soli vestiti. Si adornano di perle, di anelli di ferro, di rame ai polsi, al collo del piede, al collo. I lavori agricoli spettano in generale alle donne, la custodia degli armenti ai ragazzi, gli uomini si sono riservati la guerra, la caccia e le lunghe ore di riposo che *rialzano la loro dignità*. Armi indigene sono una lunga picca che serve come arma da proietto, una mazza e uno scudo; ora quelli a contatto, anche indiretto, cogli Europei cercano i fucili e ne hanno anche molti.

Le loro capanne sono sempre di una costruzione primitiva, lunghi rami flessibili piantati in terra, uniti in alto, tessuti, di foglie, di liane, riempiti di mota. La facilità colla quale trasportano, formano e disfanno le città loro si spiega con tale forma di case.

Hanno consuetudini civili, ma si capisce che la legge fondamentale è quella del più forte; hanno la poligamia; in alcune tribù si trovano delle forti reminiscenze di matriarcato. La costituzione politica non è del tutto rudimentale, ogni villaggio ha il suo capo, in tempo di guerra obbediscono a un capo superiore; ma però si hanno esempj di Stati saldamente costituiti, come i regni di Lunda, di Cassongo, dei Macololo e di altri che indicheremo a suo luogo. E questa attitudine a costituire uno stato, inferiore forse alle sole rozze arie, è una delle caratteristiche più notevoli di questa razza.

Hanno idee religiose elementari: hanno una vaga idea di un essere superiore onnipossente che governa il cielo e manda la pioggia e i fulmini; non hanno feticci, nè idoli, bensì stregoni che sanno placar il dio e guarir i mali. Praticano

la infibulazione e la circoncisione come cerimonie civili più che religiose. Sono suscettibili di civiltà più di quello che si credette finora.

Negri. — Il vero Negro (Homo niger) abita il Sudan, dal gran deserto al Golfo di Guinea e dalle bocche del Senegal a quelle del Niger. Stanno fra l'Equatore e il Tropico del Cancro, che hanno passato, solo con una piccola porzione della loro razza, i Tibu. Essi provengono dall'Est (?). La pelle del Negro è sempre nera, vellutata, ed esala un odore speciale disaggradevole. Il Negro somiglia al Cafro nei capelli, ma ne differisce per la forma della faccia. La fronte è spianata e bassa, il naso largo, grosso, simo, le labbra grosse e il mento corto. Il vero Negro ha i polpacci esili e le braccia lunghe. Sono divisi in tribù molto distinte fra di loro.

Per quel che riguarda le lingue di questi popoli poco, ma molto poco si può dire; hanno di comune il solo fatto di essere lingue agglutinanti; ma questo è un vincolo di parentela assai debole. Nulla sappiamo dei mutui rapporti e delle differenze caratteristiche dei linguaggi principali di questa numerosa razza di uomini; di alcuni si conoscono i vocabolari e si fece la grammatica; ma gli studi seriamente fatti si desiderano ancora e probabilmente un lavoro veramente concludente non è possibile cogli scarsi elementi che ancora sono forniti. Il numero delle lingue che sono già date come distinte fra loro è grandissimo *mande*, *seru culè*, *bambara*, *vei*, *susu*, *mende*, *iolofo*, *felup*, *bulom*, *teme*, *cru*, *grebo*, *basa*, *coe*, *ascianti*, *acra*. *ioruba* sulla costa dal Senegal al Benin; *idzo*, *ibo*, *igara*, *ighira*, *nupe*, *efic* nel bacino del Niger; il *surai*, l'*aussa*, il *tibbo*, il *canuri* e forse altri 59 linguaggi meno conosciuti nel bacino del lago Tsad. Ma tutte queste divisioni che si danno molto comunemente hanno il guaio di essere divisioni geografiche e non linguistiche, sono fondate sulla collocazione dei popoli, non su legami, o differenze glottologiche; e le frequenti migrazioni, e gli urti continui, e i miscugli che in-

dubbiamente successero e succedono fra aborigeni e immigrati, fra conquistati e conquistatori, fra padroni e schiavi, fanno ritenere con certezza che stirpi e lingue si sieno mescolate da secoli. Ma nulla ha ancora saputo dire su questo la scienza del linguaggio; l'unica cosa forse che si può conchiudere è che alcune diversità fondamentali esistono, che le lingue che si conoscono non provengono dalla stessa fonte, che molto probabilmente dovettero esistere vari centri di formazione.

Questi popoli vissero una vita affatto selvaggia, nessun monumento rimane ad attestare la grandezza di un popolo antico, come ne esistono nel Messico, nel Perù, in tanti luoghi dell'America o d'Asia a parlarci di una estinta civiltà. Vivono nella bocca del popolo proverbi, tradizioni orali; ma il popolo non ha ricordo di un legislatore, di un dotto, di un guerriero, di un profeta. Eppure la razza è pura e potente, vive in ricco suolo. I Negri hanno dovuto vivere dei secoli indipendenti, hanno una intelligenza discreta, educati hanno avuto, almeno alcuni privilegiati, un compiuto sviluppo intellettuale.

Ma sono sempre bambini, in eterne discordie fra loro, senza idea di personale indipendenza, senza nozione di pudore, preda alle idee più brutte di schiavitù, di cannibalismo, di superstizioni laide e meschine, di sacrifizi umani.

Papu Malgasci. — I Papu sono rappresentati in Africa dai soli Malgasci che abitano Madagascar. I Malgasci hanno un corpo ben fatto, colore bruno, capelli lanosi molto sviluppati, il viso non presenta anormalità; il labbro inferiore un po' sporgente, gli occhi bruni. Sono intelligenti e accettano la civiltà.

I Malgasci sono di buona intelligenza e di buona indole, specialmente quelli che rappresentano il vero carattere del popolo, i campagnuoli; non quelli guastati dalle abitudini cortigiane. Agricoltori, dolci, previdenti, ospitalieri, resistenti alla fatica, teneri per le donne e i figlioli, rispettosi per la patria. Quelli invece che costituiscono le razze dominanti

hanno sviluppati quei vizi che sono il prodotto della barbarie messa a troppo rapido contatto colla civiltà.

Nubi. — I Nubiani (*Homo Nuba*). Per Homo nuba noi intendiamo non solamente i veri Nubiani ma i loro prossimi parenti i Fula o Fellata. I Nubiani propriamente detti abitano le regioni del medio Nilo; di là i Fula o Fellata emigrarono verso l'ovest, ed attualmente occupano un tratto esteso al sud del Sahara occidentale. Ordinariamente si collocano i Nubi e i Fellata o fra i Negri o fra i popoli Semitici, Mediterranei; ma ne differiscono abbastanza per essere collocati in una classe a parte. La pelle del Nubiano è di un bruno giallo o di un rosso bruno, più raramente di un bruno scuro o nero: la barba è più abbondante che nel Negro, il viso ovale si avvicina più a quello del Mediterraneo che al Negro; la fronte è alta e larga, il naso sagliente e non depresso, i labbri meno grossi che nel Negro.

La classificazione di questo gruppo come linguistico è incerta. F. Müller crede che sia nettamente distinto dal Negro oltrechè per il rapporto etnico, anche per il linguaggio ed occupi una situazione intermedia fra il Camitico e il Negro; però secondo molti non è bene accertata la parentela dei Nuba coi Fula.

I Nubi propriamente detti stanno nella vallata media del Nilo, essi prendono i nomi di Bedia, Barabra, Bisciari, Dongolesi, Nubi del Cordofan, Adendoa, Amer, secondo le tribù e le località che abitano. Non pare che sieno gli abitatori più antichi del territorio ma che vi sieno arrivati in tempi storici. La lingua bediavi è una lingua del tutto originale e ancora insufficientemente studiata; e sarebbe di un grande interesse etnologico per vedere i legami che per questo rapporto passano fra i Nubi e le popolazioni della regione etiopica e dell'alto Nilo.

I Nubi Dongolesi e del Cordofan sono diligenti agricoltori; ma i più pastori; hanno adottato l'islamismo ma lo profes-

sano a modo loro: i costumi riguardo il matrimonio e la condizione delle donne sono assolutamente diversi. La donna maritata ha una posizione superiore a quella di molte europee. Vestono meglio degli Africani neri e bantu, hanno abitudini in generale meno barbare, sono intelligenti, coraggiosi, economi, valorosi in guerra; hanno però dei difetti gravi; diffidenti, vantatori, di mala fede, sono da evitarsi, dice Schweinfurth, come le piante spinose del loro paese. Hanno la solita costituzione a tribù, con capi di scarso potere: furono sottomessi agli Egiziani, ora stanno o soggetti o ribelli ai dervisci.

Con loro vengono collegati i Fula o Fellata. Questo popolo è disteso in mezzo ai Negri e al nord dei Negri per una lunghezza di 4500 chilometri e forse più, dalla regione del Nilo a quella del Senegal. In ogni luogo compariscono come razza distinta per tipo e per lingua e si ritiene devano collegarsi ai Nubi. Il Fula si stima da sè superiore al Negro e pretende di esser fratello del Bianco; i Fula han fondato gli stati di Aussa e di Massina. Dinastie fula governano i regni di Socoto e di Gondo; e si trovano in numero considerevole nel territorio di Futa Giallon, tanto che da questo si diresse una nuova migrazione verso Est, e fu creduta anche la patria originaria.

Dai Negri si distinguono pei costumi pastorali, per una pulizia e nettezza meravigliose nell'Africa. Sono molto intelligenti, anche come agricoltori; abili artigiani, lavorano con intelligenza il ferro per farne strumenti agricoli ed armi, lavorano con gusto gioielli d'oro. Fabbricano capanne e case ragionevoli, si intendono di lavori in cuoio; rifuggono in generale dalla schiavitù.

Per quel che riguarda la forma di governo sono essi giunti a un punto molto più alto dei Negri non solo, ma anche dei Bantu, ai quali però somigliano. Ogni stato è una specie di repubblica teocratica in cui la prevalenza è delle famiglie ricche.

Al gruppo dei Nubo-fula e specialmente dei Nubi, si crede di collegare anche molte popolazioni della regione dell'alto Nilo. Krapf trova dei rapporti fra i Masai e i popoli più settentrionali e così i Berta, i Conasa si legherebbero ai Nuba. Schvveinfurth e Junker richiamarono l'attenzione sui popoli dell'alto Nilo e dell'Uelle. Vi è la possibilità che i Niam-niam, i Mombottu, i Golo, i Crei possono essere affini ai Nubi e ai Fula; ma ciò è del tutto incerto.

Mediterranei. — Tutta l'altra parte dell'Africa è abitata da quella razza alla quale si dà il nome ora di mediterranea, che si dice anche bianca o caucasea. Dei mediterranei però un solo ramo abita in grandi masse l'Africa ed è quel ramo che l'Haeckel ed altri chiamano Semitico, e dividono poi in Dissemitico o Camitico e Semitico propriamente detto. È noto che questi nomi non hanno che un significato convenzionale, ed è anche noto quante questioni si possono fare circa i rapporti dei Camiti o dei Semiti; e, direi io, se queste due denominazioni o meglio se una così semplice divisione sia sufficiente per collocarvi tutte le stirpi di questa razza. Lasciando le questioni che non sono dell'indole di questo libro, esponiamo alla meglio lo stato delle cose.

Tutte le popolazioni dell'Africa sul Mediterraneo, quelle del deserto sahariano, eccettuati, come si disse, i Tibu, e tolti i Nuba e loro affini, appartengono fisicamente alla razza mediterranea. Però notevolissime sono le diversità che si riscontrano fra i vari gruppi componenti queste popolazioni, meno omogenee e più variate che gli altri gruppi, e sono in parte anche mescolate con elementi africani di altre razze, in particolar modo coi Negri e coi Nubo-fula.

Linguisticamente si differenziano essenzialmente dalle popolazioni indo-europee e parlano lingue che si possono ridurre a due gruppi ai quali per comodità daremo i soliti nomi di semitico e di camitico: al primo appartengono l'arabo, l'ebreo, e il ghez; alle lingue camitiche il copto (estinto come

lingua il berbero e un gruppo che designeremo col nome di etiopico.

Gruppo Camitico. Etiopico. — Le lingue del gruppo etiopico si conoscono in qualche parte; le principali sono il *somali*, il *galla*, il *dancali*, l'*ago* e qualche altra; che si parlano nell'altipiano abissino, nella penisola dei Somali e nella regione dei grandi laghi fino al confine colla lingua bantu. A queste lingue alcuni collegano la lingua bedia, staccandola dal gruppo delle Nube; ma pare migliore la classificazione nostra. Queste lingue hanno subito l'infiltrazione araba, e molti dei popoli che le parlavano, hanno, come anche i Nubi, abbandonato in parte la lingua natìa per adottare quella degli Arabi che si impone col vantaggio della civiltà, del commercio e della influenza religiosa.

Berbero. — Al gruppo delle lingue berbere appartengono tutti i popoli di razza mediterranea dal confine dell'Egitto all'Atlantico. Sono lingue berbere il cabilo dell'Algeria, lo scilla del Marocco, il zenaga del Senegal, il linguaggio che si parla nell'oasi di Augila e di Siua, e vi apparteneva il guanco delle Canarie. Ma quello che è ora il più puro e più conservato dei parlari berberi è il taurego che è quello degli abitanti del Sahara e si dice da loro tamasico.

Nei linguaggi settentrionali si infiltrò la lingua araba come elemento linguistico, nella stessa guisa che si infiltrarono gli Arabi come elemento etnico, e nei distretti meridionali vi è mistione di voci e sangue nero.

Gruppo Semitico. Ebreo. — Fra i Semiti, gli Ebrei compariscono più come fatto etnico che linguistico, perchè essi parlano o la lingua del paese dove abitano o quella del paese donde immediatamente provengono, come gli Ebrei del Marocco che hanno ancora in uso lo spagnuolo.

Ghez. — Le due lingue semitiche propriamente parlate in Africa sono il ghez dell'Abissinia settentrionale dovuto a una

immigrazione, che diede origine alle due forme che prendono il nome dal paese dove sono parlate, il Tigrè e l'Amarico; e a qualche dialetto di poca importanza; che si trova sulle frontiere abissine. Di gran lunga più importante è l'Arabo.

Arabo. — Già da remotissima antichità i Semiti erano fortemente collocati sulla destra del Nilo, e i Fenici aveano colonizzato le coste della regione del Magreb; ma di queste influenze poco o nulla resta. Furono gli Arabi che nel primo secolo dell'Islamismo occuparono a mano armata i possedimenti dell'impero romano, e poi nell'undecimo secolo inviarono possenti colonie nella Tunisia, nell'Algeria e nel Marocco, che entrarono come un importante elemento etnografico, e importarono la loro lingua. Questa poi si diffuse non solo nei territori politicamente occupati; ma oltrepassò le frontiere per ragioni di mercanti e per propaganda religiosa, e si formò principalmente nel Marocco una variante dialettale della lingua del Corano. Questa lingua, che finora ha trovato il campo libero. s'impone in tutta l'Africa settentrionale, centrale ed orientale ed è il più potente veicolo del pensiero nella più grande parte dell'Africa.

Tutti questi popoli mediterranei hanno raggiunto un grado più o meno elevato nella civiltà e possedono una storia; alcuni anzi hanno avuto una parte molto importante nello sviluppo della umanità.

Egizi. — I Camiti di Egitto hanno da tempo antichissimo, forse seimila anni, fondato uno stato con una amministrazione perfezionata, hanno eretto grandiosi monumenti, hanno raggiunto una perfezione mirabile nelle arti meccaniche, nelle decorative e nelle scienze di applicazione; hanno avuto una letteratura della quale non conosciamo che qualche interessante brano. La lingua si estinse prima dell'èra cristiana. sotto l'influenza greco-latina si è trasformato in copto, il quale a sua volta sparì davanti l'invasione araba e non ha che una esistenza fittizia, come organo di un rito religioso. Però un

avanzo del popolo che ha fondato la più antica, e una delle più alte civiltà di questo mondo esiste ancora benchè in istato miserabile. Quasi tutti gli autori sono d'accordo nel riconoscere nei fellà di Egitto i rappresentanti degli antichi Egiziani.

Abissini, Galla, ecc. — Tutti i popoli che dicemmo parlanti lingue del gruppo etiopico sono pure di razza mediterranea e non differiscono essenzialnente dai popoli più settentrionali. La tinta della loro pelle è soltanto più scura.

Essi abitano, come si disse, l'alta regione dell'Abissinia, il paese di Caffa, le regioni dei Galla, dei Somali, dei Danachili, l'Afar, l'Arrar e le parti meridionali della Nubia dove sono misti con popolazioni nube. Nell'Abissinia dicemmo che abita un popolo a lingua semitica, ma questo costituisce solo la razza dominante; tutto il fondo della popolazione e in alcuni cantoni (e specialmente tra il Tacasse e l'Abai, i Falassa nel Siemen, i Cuara nel Dembea ecc.), è di razza *ago* o *agao* ed è una razza di quelle che dicemmo etiopiche e parlano una lingua speciale che è anche un elemento importante in una delle due lingue del popolo dominante, l'amarico.

Tutti questi popoli sono misti di sangue nero e nuba, principalmente nei bassi strati sociali, e sono di una civiltà molto scarsa. Alcuni hanno abbracciato il cristianesimo, altri, i più, l'islamismo; ma praticano di queste due fedi solo alcune forme esteriori, senza aver partecipato che ben poco della civiltà araba e meno ancora della cristiana.

Berberi. — L'altro ramo dei Camiti è il berbero. Con questo nome comprendiamo tutte le popolazioni africane dal Niger e dal lago Tsade all'Oceano e al Mediterraneo e ancora tutte quelle dell'antica Marmarica, della Cirenaica e delle oasi egiziane. Corrisponde e forse comprende i discendenti degli antichi Libi, Numidi, Getuli, Garamanti, Mauri, ecc. La vecchia lingua di questi popoli antichi non conosciamo, e a mala pena ci resta di essa qualche iscrizione (Cust), ma il nome

di berbero può applicarsi come rappresentante generale di questa in sostituzione del libico. Esistono però molti nomi di lingue particolari, come il *cabilo* in Algeria, lo *scilla* nel Marocco, il *tamasico* (1) nel Sahara, lo *zenaga* sulle rive del Senegal. Il *guanco* (estinto?) linguaggio delle Canarie era pure di questo gruppo, al quale si uniscono pure le lingue delle oasi di Augila e di Siua, e queste lingue, benchè insignificanti pel numero di quelli che le parlano, sono però importanti per la loro vitalità, colla quale hanno resistito per 3000 anni alla pressione delle lingue sovrapposte, e perchè ci sono il più evidente documento della grande estensione del popolo berbero. Alcun autore è giunto (V. di S. Martin, Diefenbach) ad asserire che anche tutto il paese etiopico sia di razza berbera; ma non vi sono prove sufficienti per tale estensione, che però non si può assolutamente escludere. Si ritiene da alcuni pure che i Tibu, i Fula, gli Aussa possano essere berberi; e qui la questione manca di elementi per la soluzione.

I Berberi, fisicamente, sono una bella razza: bella nel senso fisiologico, e anche nel senso estetico come lo può intendere un artista europeo. Sono una razza mediterranea e coll'Europeo e coll'Arabo vi sono delle differenze di fisionomia, ma non differenze di tipo; somigliano più all'Europeo dell'Europa occidentale e meridionale, che non ai Semiti. Alcuni, fra gli altri il Roget di Belloguet, con molte prove, connettono ai Berberi tutte le popolazioni iberico-liguri, che con estensione non ben determinata, si trovano sparse in tutto il bacino occidentale del Mediterraneo, così da farne popoli fratelli.

I Berberi si trovano ancora puri in alcuni distretti dell'Atlante, nell'Algeria e nel Marocco, e più o meno misti

---

(1) Si volle vedere nel nome *tamasico* una curiosa sinonimia col nome di Tamahu, che portava un popolo libico invasore dell'Egitto 15 secoli avanti l'èra volgare.

cogli Arabi costituiscono la massa della popolazione degli stati barbareschi. Essi poi sono i padroni del deserto dove si sono costituiti in confederazioni di tribù; gli Ahaggar sull'alture montuose che da loro prendono il nome, gli Azier al N.-E.; i Chelovi nell'Air e gli Auelinmidi al S.-O., che disgiunti da ampi tratti deserti hanno dialetti distinti. I loro vizi e le loro virtù sono stati esagerati specialmente dagli scrittori francesi a seconda dei rapporti amichevoli od ostili che furono tra loro e i viaggiatori ed i coloni dell'Algeria; ma si può dire che non presentino tratti così rilevanti da essere distinti da qualunque altro popolo messo nelle loro condizioni di esistenza. Hanno abbracciato il maomettismo, ma lo professano molto a modo loro, nei rapporti colle donne sono in assoluta contraddizione coi costumi degli altri islamiti e più vicini a noi; anzi si notano molti fatti che danno indizio di una specie se non di matriarcato (Reclus) almeno di una posizione importante della donna nella vita della famiglia e della tribù, e nella cultura del popolo.

Mentre i Berberi della regione dell'Atlante sono gli agricoltori per eccellenza in opposizione agli Arabi pastori e nomadi, i Tuareghi sono poco dati alla vita agricola, in conseguenza certamente del suolo che abitano, e godono della vita avventurosa, della guerra e dei viaggi, come conduttori e custodi di carovane, ed all'occorrenza anche del brigantaggio.

Semiti. — Il gruppo dei popoli a lingue semitiche è rappresentato in Africa dagli Arabi, dagli Abissini e dagli Ebrei.

Già la riva destra del Nilo fin da tempi antichissimi era, come si è detto, in possesso di popolazioni semitiche (Iesos, Ebrei, ecc.). Nell'Africa poi occidentale si stabilirono le colonie dei Fenici, ma queste poco o nulla lasciarono come elemento etnico; più tardi dopo la fondazione d'Alessandria troviamo l'elemento ebreo che torna a diffondersi nell'Egitto, e dopo la distruzione di Gerusalemme fatta da Tito, gli Ebrei immigrarono in numero considerevole in Egitto, in Cirenaica e in altri

posti dell'Africa settentrionale. La diffusione degli Arabi data dalla conquista fatta entro il primo secolo dell'Egira, nella quale essi incontrarono energica resistenza da parte dei Berberi; ma la grande immigrazione fu nel nono e nel decimo secolo dell'èra nostra, quando in numero considerevole si stabilirono come elemento etnico in tutta l'Africa settentrionale. Essi formarono una buona parte della razza dominante dell'Egitto, e entrarono come un elemento principale nella composizione della popolazione della Tripolitania e della Tunisia, dove si sono molto mescolati cogli abitanti berberi che non si sono ritirati davanti alla loro invasione. Nell'Algeria essi sono, come si disse, per lo più un popolo nomade, nel Marocco pure; e questi godono una grande considerazione presso gli altri maomettani come fra i più puri osservatori dell'Islamismo.

Anche fra gli abitanti della costa sahariana se ne trova. Essi poi si diffusero in modo molto notevole, mescolandosi talora colla popolazione primitiva ed imponendo la lingua propria in tutte le regioni occupate dagli Egiziani nella vallata media del Nilo. Anche su tutta la riva orientale al di là dell'Equatore l'elemento arabo è rappresentato in modo importante, se non numericamente, almeno per l'influenza loro; come quelli che hanno avuto ed hanno ancora quasi del tutto in mano il commercio fra la costa dello Zanzibar ed il bacino del Congo.

Un'altra invasione semitica di Arabi meridionali è notevole come fatto etnico e linguistico.

In tempi più antichi Arabi, probabilmente Imiariti, passarono il Mar Rosso ed occuparono fortemente l'altipiano abissino dove restano ora come classe dominante e dove portarono la lingua *ghez* o *giz*. Coll'andar del tempo la forma antica si perdette e diede principio alle due lingue parlate ora dalle alte classi della popolazione abissinica, il Tigrè e l'Amarico, il primo dei quali conserva molto maggiori le forme semitiche.

Ebrei. — Altra razza semitica sono gli Ebrei che in Africa sono poco numerosi e costituiscono anche qui come in altre parti del mondo una divisione etnica e religiosa più che linguistica. Sono numerosi il più nel Marocco, nell'Algeria, nella Tunisia nei quali luoghi vennero in parte dalla Spagna, e nell' Egitto dove appartengono in parte alla setta dei Caraiti. In Abissinia accennammo alla popolazione dei Falassa che professa culto mosaico; e si dicono Ebrei neri; ma è molto probabile che rappresentino semplicemente un fatto religioso piuttosto che etnico.

Indo Europei. — Altri popoli di razza mediterranea. gli Indo Europei, entrano pure benchè in una scarsa proporzione nella massa della popolazione africana. In tempi passati un considerevole numero di Elleni si stabilì nella Cirenaica e nell' Egitto e i Romani piantarono numerose colonie nella regione dell'Atlante. dove la lingua latina fu molto diffusa, e avanzi della civiltà latina si trovano sparsi in una zona interna molto estesa. Più tardi vi si piantò il popolo dei Vandali. È però molto dubbio se questi abbiano lasciato traccia di sè nella forma dei corpi delle attuali popolazioni. Si citano è vero molti uomini a capelli biondi ed occhi azzurri fra i Berberi della Cabilia e i Marocchini; ma si ha anche in Silace notizia di Libi biondi.

Dopo la caduta del dominio bizantino gli Arabi esclusero l'elemento europeo, più tardi vi furono colonie di Turchi e Mamelucchi. fra i quali l'elemento mediterraneo (albanesi. caucasei) era numeroso; ne è del tutto trascurabile la parte che vi possono avere i tanti Italiani e Spagnuoli trasportativi come schiavi, o rifugiatisi colà.

Ora della razza mediterranea sono in Africa stabiliti molti Europei in tutte le coste, e addentro anche come veri coloni nell'Algeria, nella Tunisia, nell'Egitto e nella Terra del Capo e dell'alto bacino dell'Orange, Francesi, Spagnuoli, Italiani in Algeria. Italiani (e Maltesi) in Tunisia, Europei d'ogni nazione

ma specialmente Greci e Italiani in Egitto, Inglesi ed Olandesi nella Terra del Capo e dell'Orange, a non parlar delle isole nelle quali in buona parte è europea od europeizzata la popolazione.

Altri *mediterranei* sono gli Indiani che sono stabiliti in molte stazioni dell'Africa orientale.

Turchi. — Di popoli di altre razze non è da accennare che i Turchi, di cui abbiamo parlato, che sono in numero piccolissimo nelle grandi città dell'Africa settentrionale e altri.

Cinesi. — Mongoli sono i Cinesi da poco introdotti nelle isole di Maurizio e di Riunione.

Pigmei. — Prima di finire questa enumerazione è da parlare ancora di alcune razze o meglio avanzi di una razza che tende a scomparire. Un fatto molto curioso è la presenza di popolazioni nane. I Docos al sud dello Scioa e di Caffa, gli Acca o Ticchiticchi, i Bongos, Abongos, Mupongo, i Bacchi Banos del Loango ed altri popolucci del bacino del Congo, e forse, come si disse più sopra, i Boschimani appartengono a una razza di uomini più bassi degli altri. Questo (anche Lenz) è forse il popolo primitivo (i pigmei dei classici ?) dell'Africa, disperso dalle genti superiori posteriormente immigrate. Gli Ottentotti prima li abbatterono, poi vennero i Bantu, che respinsero negli attuali confini i primitivi. Le leggende dell'Ugonda, quella raccontata dal re di Ciboco a Ivens e Brito, le invasioni dei Giagga, quelle dei Paon, gli avanzi di costruzioni distrutte, alludono senza contraddizioni a questa stratificazione dei popoli del Sud dell'Africa, che tennero nella loro marcia sempre la direzione da N. a S. e da E. a O. Anche nei monumenti egiziani sono disegnati i pigmei, come abitanti dei paesi degli Acca.

Il dare poi in cifre numeriche il numero dei componenti questi popoli è cosa estremamente difficile e incertissima. Notiamo qui le cifre date da alcuni autori molto reputati, più

per mostrare le enormi incertezze che regnano in questo argomento che per rispondere a un quesito.

	HAECKEL	RICCI	SCHOBEL	
Ottentotti	50.000	900.000		
Cafri................	20.000.000	12.000.000		
Negri	130.000.000	130.000.000	122.000.000	
Malesi (1)...........				3.500.000
Nubiani	10.000.000	25.000.000		
Mediterranei (1).......			900.000	30.000.000

Divisione per Religioni. — Per quel che riguarda la divisione religiosa si può dire che una metà degli Africani professa l'Islamismo, seguendone con rigore maggiore o minore le pratiche. Diffuso già nel settimo ed ottavo secolo della nostra èra nell'Egitto e nella Barberia, si estese nel deserto africano fino a toccare le rive del Niger nell'undecimo e nel tredicesimo; nel Vadai, nel Dar For, nel Cordofan penetrò nel secolo scorso. Adesso guadagna terreno ogni giorno più nella regione etiopica, nel Sudan, nei paesi della costa orientale fino al 20° parallelo meridionale e lungo le coste del Madagascar. Conta forse 100 milioni di seguaci.

Questa religione, di cui noi conosciamo soltanto i migliori adepti, si dice ordinariamente che è un progresso per gli Africani in confronto di quelle meschine che professavano prima; ma se consideriamo che i paesi musulmani, nei quali il dominio religioso e politico sono concentrati nella stessa persona, sono la sede del dispotismo, dell'ignoranza, del fanatismo; se abbiamo presenti le gesta dei dervisci del Sudan, e di altri commovimenti simili che avvengono ogni volta comparisce un *mahdi*, accompagnati sempre da stragi, da guerre feroci e sanguinose; se teniamo conto di quelle sette ispirate al più esclusivo fanatismo ed alla più fiera intolleranza come

(1) La cifra del Haeckel è complessiva per la razza in tutto il mondo.

è dei *senussi*, abbiamo ben poco da rallegrarci. Nè conviene illudersi con lo splendore della civiltà araba del bel tempo del Califfato. Essa è forse troppo esaltata in via assoluta, e bisogna poi detrarre, esaminando diligentemente, quel tanto che non è nè arabo, nè islamita, e resta ben poca cosa per questa. E bisogna considerare ancora che essa ha perduto la fede audace; pura, semitica; si è adattata troppo ai bisogni degli Africani per poter sperare che li sollevi; esso avrà fatto scomparire alcune pratiche ridicole, alcune usanze detestabili; ma organizza i mezzi di resistenza e ne somministra di nuovi alla civiltà europea.

La religione dei popoli negri è in generale il feticismo; presso questi popoli manca una idea di una divinità nel senso in cui la intendono i popoli superiori. La impossibilità di elevarsi a concetti generali è indicata anche dalla mancanza nelle loro lingue di parole adattate a significare astrazioni. Presso queste popolazioni manca la forza di formarsi la idea di causalità e non sono in grado, almeno nello stato in cui si trovano, che di sentire l'effetto dei fenomeni che li circondano; e come i fatti dolorosi sono quelli che più colpiscono, essi si sono formati l'idea di esseri malefici superiori agli uomini; rare volte, come gli Ottentotti, credono ad esseri benefici; ma sempre meno potenti dei cattivi. Il feticio serve a scansare i mali che possono essere portati dagli esseri immaginari, e ad aiutare l'uomo a superare le difficoltà reali della vita. Ogni cosa che serve all'uomo può essere feticio, un animale, un essere inanimato, una pietra, un gingillo qualunque a cui venga unito dall'immaginazione un potere, direi quasi, magico; è una cosa che somiglia all'amuleto.

Il feticismo poi si distingue dal naturalismo in ciò che la potenza arcana del feticio è assolutamente legata a quello determinato oggetto, non a tutti quelli della medesima specie; e si distingue dall'idolatria perchè l'uomo non dipende dal feticio, anzi il feticio è considerato come uno strumento

di quello che lo possiede, il quale castiga e distrugge anche il feticio se questo non gli serve.

I popoli feticisti sono forse 80 milioni.

Il cristianesimo è praticato tra i popoli africani solo dagli Abissini e da alcuni Ottentotti e Cafri. Gli Europei stabiliti in Africa seguono le religioni del loro paese. I Cristiani in Africa sono forse 9 milioni.

Di questi cattolici 2 milioni e 700.000; le missioni cattoliche poi nel 1885 aveano in Africa 21 vescovi e quasi un milione di credenti; la chiesa copta d'Egitto un 300.000 seguaci specialmente nelle provincie dell'alto Egitto. La chiesa copta d'Abissinia un tre milioni di credenti. I cristiani invece della regione del Capo e dell'alto Orange appartengono quasi tutti alle chiese riformate.

Nell'isola di Madagascar missioni cattoliche (francesi) e evangeliche e anglicane (inglesi) si contendono il campo. più con accanimento politico che con intento religioso.

Gli Ebrei sommano a 400.000, se vi si comprendono i 200.000 Fellata abissini.

Gli altri veri Ebrei sono i più (100.000) nel Marocco.

XV

Cenni di Geografia politica e commerciale

Noi non intendiamo in questo capitolo di trattare compiutamente e neanche ampiamente questa materia che da per sè sarebbe argomento di un trattato speciale; perchè l'indole di questo libro non lo consente; indichiamo sommariamente i fatti più importanti che riguardano l'azione dell'uomo costituito in società politiche.

Noi tratteremo degli stati africani secondo le grandi regioni naturali, preferendo questa divisione a ogni altra come quella

che risponde più allo stato naturale delle cose daremo poi in un prospetto (1) i dati più interessanti, tutti riuniti per comodo del lettore.

Regione del Magreb. — La regione del Magreb si divide in tre stati; uno indipendente: il Marocco, e gli altri due, Algeria e Tunisia, che sono in vario modo dipendenti dalla Francia.

Marocco. — L'impero o sultanato di Marocco sta fra l'Oceano Atlantico, il Mediterraneo e l'Algeria con cui ha precisi confini e il deserto dove i limiti sono del tutto incerti.

L'estensione sua si ritiene circa un 800.000 chilom. quad. (197.000 terreni e monti fertili, 67.000 steppe, 347.000 deserto, Tuat) e la popolazione è valutata variamente dai 6 ai 12 milioni di abitanti: si può ritenere che la cifra di 8 milioni sia la più probabile. Tutta questa regione però e tutti questi abitanti non formano uno stato compatto come sarebbe un impero europeo. Le regioni piane attorno Fez, fino allo stretto e all'Atlantico, e la regione del Marocco dipendono direttamente dall'autorità del Sultano, che è insieme politica e religiosa come in tutti gli stati islamiti. Le regioni montuose invece sono o semplicemente tributarie, o del tutto indipendenti; le tribù berbere che abitano il grande Atlante, non solo non hanno mai riconosciuto l'autorità dei signori del piano, ma non hanno mai permesso che un forestiero penetri nei loro territori. Le tribù poi tributarie pagano il convenuto con difficoltà, talora occorrono delle vere guerricciole per indurle alla sottomissione, e naturalmente la resistenza loro è in ragione inversa dalla personale autorità del Sultano. Così avviene uno stato di cose molto incerto, che non è l'ultima causa dello stato di bassezza e di miseria di un paese tanto favorito dalla natura.

---

(1) Vedi Prospetto E.

Prodotti naturali. — I prodotti naturali di questo paese sono frumento, orzo, mais, riso, durra, legumi, canna di zucchero, cotone, tabacco, canapa, datteri, sandaraca, sughero ecc., eccellenti pecore, cavalli che gareggiano cogli arabi, buoi, capre, asini, camelli, e fra gli animali selvatici si trovano principalmente leoni, pantere, antilopi, gazzelle; i prodotti minerali sono del tutto trascurati, benchè il paese sia ricco di ferro, rame e metalli nobili.

Industria. — L'industria è assolutamente casalinga e non serve a sufficienza ai bisogni del paese. Hanno la maggiore importanza la concia delle pelli, tappeti, armi, burnus, ecc.

Commercio. — Il commercio esterno di questo paese, dotato di ricchezze naturali così grandi, è difficultato dallo stato di disordine interno, e dalla incertezza della possibilità dei traffici, essendo ora permesso ora vietato, secondo idee grossolane o i capricci del Sultano, il commercio ora dell'una ora dell'altra cosa; il commercio esterno si fa massimamente dai porti di Tangeri e di Magador. Si esporta per mare massimamente buoi, cuoi, corni, pelli greggie, lana, cera, biade, sughero, agrumi, pelli lavorate, pantofole, fez, ecc.

Si importa tessuti, armi, vetrerie, zucchero, caffè, seta greggia.

Verso l'interno dell'Africa il commercio si fa per carovane ed è relativamente fiorente. La piazza principale è Tafilet donde per Tuat si va a Timbuctu. Dal Sudan si importa schiavi, avorio, penne di struzzo, gomma, polvere d'oro, e si esporta polvere da fucile, armi, stoffe, conterie e sopratutto sale.

Il movimento commerciale del Marocco è di circa 40 milioni di lire: si esportano piselli e fave per 5 milioni, mais, 4 milioni, olio, quasi 4 milioni; lana per 2.700.000 lire; si importa specialmente cotone greggio e lavorato per 15 milioni, zucchero per 5 milioni.

Città capitale è Fez che ha un 140.000 abitanti; altra città importante è Marocco con 50.000 abitanti, Mequinenza

(Mekines, Miknas) 20.000, Tetuan; porti importanti Tangeri, Mogador, Casablanca.

Algeria. — L'Algeria sta fra il Marocco, Tunisi, il Mediterraneo e il Sahara, verso quest'ultima regione i confini sono del tutto indeterminati. La superficie si fa di 670.000 chil. quad. e la popolazione di 3.900.000 abitanti.

Tutto questo paese è diviso in tre parti; la costa, colle valli e le colline e montagne che, come si vide, costituiscono il pendìo settentrionale dell'altipiano, l'altipiano interno e il Sahara algerino. La regione costiera è agricola e ben coltivata, l'altipiano a pascoli, il Sahara a deserti e oasi. A questa divisione naturale corrisponde quella della popolazione; questa si compone di Berberi, Arabi e Europei. I primi sono in maggioranza e sono in generale agricoltori della costa e delle oasi, gli Arabi sono pastori dell'altipiano, gli Europei abitano le città della costa e molti sono agricoltori.

La partizione amministrativa corrisponde pure all'ingrosso a queste divisioni. I dipartimenti (318.000 ch. q.) sono nel paese agricolo, il Sahara 349.000 ch. q.

Prodotti. — I principali prodotti vegetali sono: granaglie, olio, tabacco, datteri, zafferano, vino, civaie, legname da stipettaio, alfa, sughero, frutti meridionali.

Prodotti animali principalmente cavalli, camelli, pecore, pelli, penne di struzzo.

I prodotti minerali più importanti finora: ferro, rame, piombo, salgemma.

Industrie. — Le industrie in Algeria hanno poco risentito l'influenza della occupazione europea; si lavora ancora all'antica; i prodotti più importanti sono tessuti di seta e lana, armi, vestiti all'orientale, tappeti, profumerie, ecc.

Commercio. — Il commercio si fa quasi del tutto colla Francia, favorito da rapide comunicazioni pei porti più importanti (Algeri, Orano ecc.), con Marsiglia e da linee ferroviarie che collegano i punti principali dal confine del Marocco

con Algeri e, salvo breve interruzione, con Tunisi, con uno sviluppo di 2188 chilometri. Anche i porti spagnuoli e italiani hanno rapporti frequenti e regolari cogli algerini.

Città principali: Algeri (74.000 ab.), Oran (67.000 ab.), Costantina (49.000), Bona (29.000), Blida (24.000).

Tunisi. — La Tunisia è uno stato che può ora considerarsi come un possedimento francese. Sta fra l'Algeria, la Tripolitania e il mare Mediterraneo; la sua superficie è di 116.000 chil quad. e la popolazione di circa 1.500.000 abitanti, Arabi i più, Berberi molto arabizzati, Ebrei ed Europei, i più Italiani.

I prodotti vegetali della Tunisia somigliano agli algerini, scarseggiano i legnami, più estesa è la coltura del mais e dei datteri, gli animali sono in minor quantità anche relativa, il cavallo e la pecora sono specialmente più scarsi, i camelli invece son numerosi, il baco da seta vi è un po' coltivato. Dei minerali il più importante è il mercurio; ma l'industria mineraria è allo stato più basso.

Anche le industrie sono scarsissime; hanno qualche nome i tappeti tunisini.

Il commercio non è molto sviluppato; si esporta olio di oliva, alfa, orzo, spugne, legumi secchi, datteri. Ferrovie chilom. 470.

Capitale Tunisi (125.000 ab.) col porto della Goletta, Monastir, Gabes, Sfax, Tozer.

Sahara. — Questa vastissima estensione, tolto l'Egitto di cui parleremo a parte, non ha altro stato costituito che Tripoli; tutti gli altri abitanti si aggruppano per tribù o per unioni di tribù con legami politici assolutamente primitivi, la Nubia che dipendeva dall'Egitto ed ora dall'impero mahdista, entra pure nel Sahara. Tripoli si stende lungo il Mediterraneo fino alla Sirte, a levante di questa è la Cirenaica, o, come si dice ora, Barca, paese che appartiene per natura di suolo e di pioggie all'Europa. Ordinariamente il Barca lo si trova ascritto alla Tripolitania, ma forma un governo di-

stinto dipendente direttamente dal Sultano di Costantinopoli; all'interno l'oasi di Fezzan ha lenti legami di dipendenza con Tripoli. A tutto questo territorio preso insieme si attribuisce un milione di chilometri quadrati e un milione di abitanti. I tratti fertili e abitati, come si disse parlando del Sahara (vedi pag. 43) sono oasi in mezzo a tratti deserti. A sud di Barca stan le oasi di Augila e di Cufra, dove ha sede il centro della setta dei Senussi, la cui autorità è uguale e talora anche maggiore in queste provincie dei governi officiali.

La popolazione del Sahara poi si divide nei tre gruppi principali dei Mauri all'O., dei Tuareghi al centro, dei Tibbu all'E. I centri più notevoli di popolazioni sono le oasi di Gadames, di Air, di Ahaggar, di Tibesti, ecc.

I prodotti della Tripolitania sono principalmente datteri, biade, frutti meridionali, safferano, olive, solfo, sale e spugne, molte piante d'alto fusto si trovano nella Cirenaica; ma questo paese è enormemente trascurato. Nelle oasi del deserto i prodotti vegetali si riducono ai datteri e a pochissimi cereali; gli animali domestici van diminuendo di specie e di quantità man mano che si allontana dal mare, finchè si riducono, si può dire, al solo camello. In alcuni punti del deserto si trova salgemma, allume, natron.

Le oasi sono importanti ancora più come luoghi pei quali passano necessariamente le grandi strade commerciali che vanno dal Mediterraneo al Sudan.

Cominciando dall'occidente e andando verso oriente le principali vie di carovane sono queste:

1. Da tutte le città principali del Marocco: Marocco, Fez, Tetuan, Mogador, Tefilet, gruppi di viaggiatori e mercanti si uniscono e costituiscono la gran carovana che per Tuat va a Timboctu (1).

---

(1) Si tratta p. e.: per la carovana del sale di un insieme di circa 3500 camelli che portano per 60.000 talleri in sale, questa somma, piccola per un

2. Da Tunisi, Tripoli e Algeri per Uargla si raccolgono a Gadames e di là o per Tuat a Timboctu, o per Agades ai ricchi regni di Socoto e di Cano.

3. Da Tripoli a Murzuc, per Bilma a Cuca sul lago di Tsade; fu negl'ultimi tempi la più importante, ai nostri giorni è interrotta.

4. Da Bengasi per Augila e Vara nel regno di Vadai; poco usata e poco nota.

5. Nella valle del Nilo erano prima della insurrezione mahdistica, e saranno, appena le cose si ricompongano, i punti di sbocco: Siut nell'Egitto, ultimo punto dove giunge la ferrovia, e Suachim e Massaua sul Mar Rosso. Da Siut si andava per Uadiualfa e Dongola al Dar Fur, o per Uadiualfa, Abuhamed a Cartum. Da Suachim per Berber a Cartum, da Massaua per Cassala a Senaar e Cartum.

Il mezzo di trasporto è il camello che fa da 20 a 35 chilometri al giorno, con 200 a 300 chil. di peso, e può stare fin tre giorni senza rifornirsi di acqua. Le strade sono pericolose solo per gli uomini che infestano come briganti, quando non si abbia potuto comporsi con loro o non si abbia una ragguardevole forza. Gli altri pericoli sono esagerati se non fantastici quando si sia ben guidati. Gli attacchi d'animali feroci non sono temibili, se pur vengono. L'acqua si trova in luoghi ben conosciuti, il vento del deserto non soffia che in determinati tempi che si evitano.

Il deserto non offre di merci che scarse e di poco valore, datteri, allume, sale, natron; nelle regioni orientali, gomme, e animali selvatici.

---

mercato europeo è molto notevole in Africa. Questa carovana, come tutte le grosse, naturalmente non procede unita, si partisce in schiere d'un 200 camelli, per la necessità di trovare acqua sufficiente nelle oasi di tappa (Vedi Barth, Vincent, ecc.). La grande carovana che dal Sudan arrivava ogni anno in Egitto, prima della occupazione della Nubia per parte degli Egiziani, era composta fin di 15.000 camelli.

La Spagna ha annunziato ora la occupazione della costa atlantica del Sahara.

Egitto. — Anche l'Egitto fa parte, come si disse, del deserto saharico, del quale è la oasi più ricca; ma appunto questa ricchezza e la postura, sul mare e di fronte all'Asia, le hanno dato condizioni così speciali, da doverne fare una trattazione distinta.

L'Egitto come è indicato nelle carte confina al nord col Mediterraneo, ad est coll'Arabia (occupando politicamente la asiatica penisola del Sinai e piccoli tratti della penisola araba) a sud colla Nubia e a ovest col deserto libico, e così ha una superficie di circa 1.020.000 chil. quad. Ma quasi tutto questo grandissimo tratto di terra non è che deserto con poche oasi. Quello che costituisce veramente l'Egitto è la valle del Nilo lunga un 900 chilometri da Assuan fino al Cairo e il territorio del delta; tutto il territorio irrigato dalle acque del Nilo o messo in qualche modo a cultura dà un 28.000 chilometri quadrati di area abitati da più che 6.800.000 persone. Di questi 6.500.000 sono indigeni agricoltori stabili, i più discendenti dagli antichi egiziani arabizzati (fellahin) un 250.000 beduini nomadi. 37.000 Greci, 19.000 Italiani, 16.000 Francesi, 8000 Austriaci, 6000 sudditi britannici, ecc.

Il paese è governato da un principe col titolo di chedive, della casa di Mehemet Alì, scelto dal Sultano di Costantinopoli al quale paga un tributo annuo; ma tolto questo, tutto il potere politico, militare, finanziario si può dir che sia nelle mani dell'Inghilterra.

Prodotti. — Il paese è ricchissimo di prodotti agricoli: cotone, zucchero, frumento, orzo, mais, piselli, riso, datteri, banani, indaco, papavero, canapa, lino, sesamo; manca invece il legname d'ogni specie. Di animali si trovano camelli, asini, buoi, pecore, ma il tutto in minor proporzione che le ricchezze vegetali. Di minerali ha poco, i marmi sono celebri più che utili.

Commercio. — Il commercio è ricco. L'Egitto esporta cotone, cereali, zucchero, piselli, canapa, lino, datteri, indaco. pelli di animali, zafferano.

L'Egitto importa: armi, macchine, stoffe, mobili, vetri, porcellane, seta, caffè, schiavi; quest'ultimo ed altri commerci, come la gomma, madreperla, avorio, penne di struzzo, corna di bufalo, pelli di fiera e anche di pecora, tamarindo ecc., sono cessati o diminuiti dopo la perdita dei territori del sud.

Sudan. — Il Sudan (paese dei Negri) è il vasto territorio che si stende dalla Senegambia all'Abissinia e si divide in occidentale, centrale ed orientale. L'occidentale è costituito dalla regione montuosa dove hanno origine i fiumi della Senegambia, dalla regione compresa fra il Niger e i monti Cong e gli altipiani dell'Aussa. Il Sudan centrale è costituito si può dir dal bacino del lago Tsad. Il Sudan orientale comprende la regione alta, per lo più stepposa del Dar For, del Cordafan, del Senaar.

Tutta questa vastissima regione è molto popolata e in generale molto ricca di prodotti specialmente vegetali. Le condizioni politiche, civili e sociali sono in generale pressochè barbare, la cosidetta civiltà maomettana non portò sensibili benefici, in taluni luoghi forse peggiorò il paese introducendovi un fanatismo e una intolleranza religiosa che prima non esistevano. Questi fatti tolgono una gran parte del valore ai vantaggi offerti dalla natura.

Gli abitanti che sono forse 80 milioni, sono per lo più di razza nera nel Sudan occidentale e centrale, ma sopra questi si impose in molti luoghi un popolo detto Fulo, Vullo, Fellata, di razza Nuba, popolo più intelligente, valoroso e pulito; nel Sudan orientale sono misti Neri, Nubi e alquanti Arabi.

Sudan occidentale. — Gli stati principali sono questi. Nella parte occidentale da qualche anno prevalgono i Francesi, che si sono spinti dalla Senegambia all'interno in molte dire-

zioni e fino al Niger a Segu. Nel medio Niger è il regno di Massina (fulo) con forse 168.000 chil. quad. e 4 a 5 milioni di abitanti. Timboctu è, a poca distanza dal Niger, la città più importante, come quella a cui fan capo le grandi strade delle carovane che provengono da tutta la regione del Magreb. Più a valle stanno i regni di Socoto (fulo) (330.000 chil. quad. 13.000.000, ab.) e di Gando (fulo) (200.000 chil q., 6.000.000 abitanti).

Le città di Cano e Socoto sono meta alle carovane che vengono dal Nord, piazze importanti sono pure Sai sul Niger alto, ed Egga verso il sud.

Sudan centrale. — Nel Sudan centrale stanno i regni di Bornu (5.000.000 ab.); alla capitale Cuca si dirigono le carovane da Tripoli, a S.-E., è il regno di Baghermi (1.500.000 ab.), più a E. il regno di Vadai (320.000 ch. q. e 3.000.000 ab.).

Sudan orientale. — Il Sudan orientale è ora in potere del Mahdi che tiene in oltre la Nubia e molte regioni nell'alto Nilo, che costituivano presso a poco i possedimenti che aveva l'impero egiziano (2.000.000 chil. quad., 1 1.000.000 ab.), città principali El Obeid, Cartum, Dongola, Cassala, Berber.

Commercio. — I principali prodotti di esportazione sono avorio, penne di struzzo, polvere d'oro, sena, pelli, gomma arabica, cera, caffè, schiavi; però il commercio è ora sospeso dallo stato di guerra e di confusione, che domina in quelle regioni.

Senegambia. — La Senegambia è un paese sull'Oceano Atlantico a mezzodì del Sahara e a ponente del Sudan. Dalla costa si sale sempre verso l'interno fino al grande nodo montagnoso di Futa Gialon. È un paese ricco, fertile attraversato da molti e grandi fiumi fra i quali il Senegal e il Gambia sono i principali; sono questi navigabili per tutto il medio e il basso corso. Gli abitanti sono negri intelligenti e forti di razza Giolofa, Mandinga e Fula; i più sono indipendenti, ma molti sono sottomessi alla Francia.

Possessi francesi. — Hanno un'estensione di circa 350.000 chil. quad. I punti più importanti sono Saint Louis, Gorea e Dakar. I Francesi poi con attività e perseveranza, stabilendo stazioni militari, costruendo ferrovie, navigando i fiumi con battelli a vapore, facendo trattati coi principi di Futa Gialon e dell'alto Niger cercano di tirare a Saint Louis e a Dakar tutto il commercio del Sudan occidentale.

Il commercio principale di esportazione è quello della gomma del Senegal (3 milioni di tonnellate annue); vengono poi cotone, avorio, olio di palma. ecc.; vi si importa tessuti di cotone, filo metallico, perle di vetro, polvere da sparo, acquavite, ecc.

Altri possessi. — Gli Inglesi possedono le foci del Gambia con Bathurst, i Portoghesi le isole Bissagos e un breve tratto di costa. Sono ormai gli uni e gli altri accerchiati dai possessi francesi.

Guinea. — La Guinea si divide in alta e bassa Guinea. L'alta Guinea sta fra la Senegambia, il Sudan occid., e la bassa Guinea, abbraccia le regioni dette Serra Leona, Liberia, Costa d'Oro, dell'Avorio, costa dell'Ascianti, degli Schiavi, del Dahome e la regione del basso Niger.

È una vasta regione che ha la costa molto paludosa e malsana (vedi sopra pag. 16) e si innalza fino ai luoghi quasi sconosciuti dove stanno i monti Cong.

Politicamente la costa è in possesso degli Europei, salvo il tratto occidentale dove è la repubblica di Liberia.

Liberia. — È uno stato fondato con la protezione degli Stati Uniti di America da un gruppo di schiavi negri liberati e semicivilizzati, attorno ai quali si sono uniti negri indigeni fino a circa 1.000.000. Estensione circa 37.000 chil. quad. capitale Monrovia. Esporta olio di palma, noci di palma, caffè detto di Liberia, zucchero, oro, avorio, indaco, legno rosso. arrow root: importa cotonerie, armi, manifatture.

Stati indigeni. — Degli stati indigeni i più importanti sono la despozia di Ascianti (200.000 chil. q.. 2.000.000 ab.)

capitale Comassia; la despozia di Dahome (180.000 abitanti) capitale Abome e la città libera di Abeocuta nel Gioruba (130.000 ab.).

Possessi europei. — La Francia vi possiede il Gran Basan, il Gran Popo, luoghi di secondaria importanza. La Germania vi ha lo stabilimento di Togo (Piccolo Popo e Porto Seguro). I principali possessi sono dell'Inghilterra, Sierra Leona (Freetown, is. Scerbo), Costa d'Oro (Elmine, Capo Coast), Lagos, tutte le foci del Niger d'onde ha esteso la sua influenza fin oltre al confluente del Binue, ai confini di Socoto.

Commercio. — Le materie principali di scambio sono, noci di terra, caucine, gomme, avorio, polvere d'oro, pepe, legni e sopra tutto olio di palma. Merci europee: cotonate, spiriti, conterie, armi.

Bassa Guinea. — La costa della bassa Guinea è tutta in mano degli Europei.

I Tedeschi vi possedono la regione attorno al monte Cameron poco conosciuta e appena sfiorata.

Gabon. — I Francesi hanno lo stabilimento del Gabon e dell'Ogove e il Loango. È una regione estesa un 670.000 chil. quad. abitata da popoli misti Negri e Bantu. È ora abbastanza esplorata e promette molto e per le ricchezze, specialmente vegetali, proprie e per essere una rapida via verso le regioni del medio Congo; i luoghi principali sono Libreville nel Gabon, Franceville nel mezzo. Brazzaville sul Congo.

Corisco. — È un piccolo possedimento spagnolo, colle piccole isole di Corisco ed Elobei, poco importante e meno sfruttato.

Guinea Portoghese. — Il Portogallo possiede al nord della foce del Congo Cabinda, al sud il regno del Congo, Angola, Benguela e Mossamedes (810.000 chil. quad. 2.000.000 ab.) gli abitanti sono di Negri, Bundu di razza Bantu.

Prodotti: riso, tabacco, indaco, cotone, iam, caffè, tamarindo, cereali, resina, copale, olio di palma, avorio, pelli, cera, nei

monti si trova oro, ferro, rame, piombo, solfo. Tutte queste ricchezze però finora furono poco usufruite. Da qualche tempo il Portogallo cura e utilizza di più i suoi importanti possessi.

Congo. — Sulla costa, per breve tratto si trova anche lo Stato Libero del Congo posto sotto il protettorato del Belgio, strana creazione della diplomazia europea con confini non ben definiti (2.735.000 chil. quad. secondo Stanley o 2.074.000 ch. quad. nei confini riconosciuti dalla Francia e dal Portogallo, 1.530.000 chil. quad. nei confini riconosciuti dall'Impero tedesco). È una congerie di stati o meglio di gruppi di popolazioni di razza per lo più bantu, e di una estrema barbarie. Gli Europei tengono lo stabilimento di Boma alle foci del gran fiume e alcune stazioni; il porto sull'Atlantico è Banana. Come si disse, il fiume e i suoi affluenti sono navigati per un 12.000 chil. e ve ne sarà certamente ancora; ma la interruzione alle cascate fra Stanley Pool e Vivi toglie in gran parte il beneficio. Ora in Belgio e governo e privati hanno unito dei capitali per costruire una ferrovia parallela al tratto delle cascate che faciliti le comunicazioni fra il basso e il medio corso del fiume, ripromettendosene grandi vantaggi. È certo che una tal facilitazione non potrà che essere utile; però il Congo finora diede commercialmente molte disillusioni.

Altri paesi nel bacino del Congo. — Nel bacino del Congo, dal Niassa oltre ai domini portoghesi, si trovano molti altri stati più o meno saldamente costituiti, come le despozie di Lunda, di Cassongo, di Barotse, dei Batoca e altre, che però finora non hanno interesse nè politico nè commerciale.

Africa meridionale. — Tedeschi. — Nell'Africa meridionale troviamo al mezzodì dei possessi portoghesi, da cui sono divisi dal basso corso del Cunene, i possessi tedeschi nei paesi dei Damara e dei Namaqua (Luderitz land); sono poveri paesi quasi deserti.

Inglesi. — Al di là del fiume Orange è la Colonia inglese del Capo (di Buona Speranza), regione importantissima e comprende la Colonia del Capo propriamente detta, la Cafreria inglese, il paese dei Basuti, il paese dei Griqua, e il distretto di Trauskei. Natal, tutt'insieme 628.000 chilom. quad. con 1.252.000 abitanti Ottentoti, Cafri, Olandesi, Inglesi, Tedeschi, Indiani.

Prodotti. — Lana (3.000.000 lire ster.), penne di struzzi domestici (3.000.000 lire ster.), pellicce, sego, pelli, avorio, cereali. zucchero, caffè, vino, diamanti, oro, argento, carbon fossile, rame.

Nei possedimenti britannici si contavano 12.000.000 di pecore, 2.000.000 di buoi, 300.000 cavalli, 3.000.000 di capre, di cui un terzo di Angora, 200.000 struzzi.

Commercio. — Il commercio è ora favorito da una discreta rete ferroviaria che si va continuamente ampliando; linee principali Capetwon a Kimberley 1043 chil., Port Elizabeth a De Aar Iunction 544 chil., East London Harbour ad Aliwal North 454 chil.; più 280 chil. di strade ferrate a cavalli. Nel resto del paese le comunicazioni sono fatte con carri tirati da un numero grandissimo di buoi, fin 10 paia.

Stati indipendenti dei Boeri. — Questi stati si dicono dei Boeri (contadini), perchè fondati da coloni agricoli olandesi, che migrarono quando gli Inglesi occuparono la Terra del Capo dianzi da loro posseduta.

Orange Vrij Staat. — È una repubblica del tutto chiusa fra i possessi britannici a E. S., e O. e la repubblica Transvaliana al N., 108.000 chil. quad., 140.000 abitanti, 60.000 olandesi, il resto Cafri. Capitale Bloemfontain. Esporta lana. penne di struzzo, pelli, diamanti.

Repubblica Sud africana. — È un'altra repubblica che si estende dal Vaal al Limpopo e si dice anche Transvaaliana dalla sua posizione rispetto all'altra e ai possedimenti inglesi. Estesa 300.000 chil. quad., ha 380.000 abitanti di cui 70 od 80.000 olandesi, il resto Bantu (Zulu, Beciuani e altri Cafri). Capitale Pretoria.

Prodotti e commercio. — Questo paese possiede una gran ricchezza mineraria: nei suoi monti si trovano oro, argento, carbon fossile, cobalto, rame, piombo, diamanti; di ricchezze agricole ed animali è pure abbondante, ed esporta lana, bestiame, pelli, burro, avorio, penne di struzzo, cereali, frutta, acquavite, ecc. Queste ricchezze però non sono convenientemente usufruite (specialmente le minerali) e per la carezza dei trasporti e per una certa ostilità dei coloni inglesi, che finora aveano i punti di sbocco sulla costa. Perciò ora si sta costruendo una ferrovia, che collegherà i 560 chilometri di ferrovie interne e la capitale, Pretoria, con la ferrovia costruita dai Portoghesi dal confine alla baia di Delagoa; causa questa di recriminazioni da parte dei coloni britannici.

Nuova Repubblica. — Piccolo stato fondato da Boeri della repubblica Sud africana, nel territorio zulù sulla costa di S. Lucia; l'Inghilterra la riconobbe, ma in limiti che la escludono dal mare; non ha che 7400 chil. q. di superficie, capitale Vrijheid.

Africa orientale. — Possessi Portoghesi. — Dalla baia Delagoa a Capo Delgado la costa è in possesso dei Portoghesi i quali cercano di estendere all'interno la loro influenza su per lo Zambese e il Niassa, che finora non si estendeva al di là della portata delle loro armi.

Ufficialmente il dominio portoghese è di 990.000 chil. q. di superficie con 2.000.000 di abitanti. Gli stabilimenti più importanti sono Mozambico, Quelimane, Sofala sul mare, Tete nell'interno e Lorenzo Marquez che adesso acquista sempre maggiore importanza.

Prodotti. — Il paese produce riso, granturco, miglio, caffè, cotone, copale, oro, rame, salnitro, carbon fossile, avorio.

Zanzibar. — A nord dei possessi portoghesi si stende lungo la costa il sultanato di Zanzibar o Zanguebar; lo compongono l'isola di Zanzibar (1500 chil. quad., 200.000 ab.), l'isola di Pemba e le altre minori e un tratto di costa largo circa 18 chilometri dal mare.

Si esportano i prodotti del suolo che è dei più ricchi sotto l'Equatore; Zanzibar poi è il punto di sbocco delle carovane che vengono dal ricco paese interno dei grandi laghi niliaci e fin dal Congo superiore. Si esportano massimamente chiodi di garofano, resina, copale, pelli, noci di cocco, avorio; per questo articolo e per la gomma si può ritenere Zanzibar come il primo mercato del mondo. Vi trafficano massimamente Inglesi, Amburghesi e Americani degli Stati Uniti. L'importazione è di chincaglierie, vetri, spiriti, tessuti.

Tutto l'interno è un altipiano a ricche savane che forma i paesi Urua, Ururi, Ugogo, Uniamuesi, ecc., sui quali la Germania avea acquistato una specie di protettorato. Ora è in stato di rivolta contro i Tedeschi che sono stati cacciati sulla costa. È il distretto fornitore del mercato di Zanzibar.

Somali. — La penisola dei Somali è una vasta penisola poco conosciuta, una regione a savane, ad altipiani digradanti dall'interno alla costa e di varia fertilità, e ricchi di pascoli, abitata da vari popoli di razza camita e molto selvaggi; la costa orientale è abitata dai Migertini arditi pescatori e navigatori.

Il paese esporta gomma, mirra, incenso, penne di struzzo, pelli, pesci per la via di Aden.

Possessi inglesi, italiani e francesi. — Sulla costa settentrionale gli Inglesi hanno gli stabilimenti gia egiziani di Zeila e Berbera, sul lato orientale l'Italia ha acquistato, con un trattato col sultano di Opia, il protettorato su 600 chilometri di costa.

Sulla costa settentrionale la Francia ha lo stabilimento di Oboc sulla baia di Tagiura e nel fondo la rada di Gubbet e Kharab. È possesso di poco conto in sè, ma può essere una strada verso le ricche regioni interne.

Abissinia e regioni interne. — Tutto l'altipiano che sta fra la regione del Nilo ex egiziano, la Nubia, il paese dei Somali e i Mar Rosso, si dice in ampio senso Abissinia. Si

divide in impero di Abissinia, Scioa, paese dei Gallas e regioni della costa.

L'Abissinia propria (Tigrè, Lasta, Amara e Goggiam) ha un 370.000 chil. quad., di popolazione è 3.000.000 di abitanti di varie razze; Ago, abitanti primitivi, a cui si sono imposti dei Semiti che importarono la lingua e costituiscono la razza dominante; misti a questi, Galla, Danàchili, Falascia, Adal, Bogos, Sciangalla e Negri. L'Abissino è l'unico popolo africano che professi il cristianesimo, quantunque assai rozzamente e misto a molte pratiche superstiziose.

L'Abissinia si divide in tre regioni fisiche: 1ª la *Colla*, regione bassa (950, 1400 m.) calda, ricca di vegetazione tropicale e malsana, è costituita dalle basse valli dei grandi fiumi; 2ª la *Voina dega* (1400, 2600 m.) regione temperata, sana, ricca di tutti i prodotti delle zone temperate e temperate calde; 3ª la *Dega* (oltre i 2600 m.) regione alta, fredda, pastorale. L'Abissinia è un paese naturalmente ricchissimo, e sarebbe fioritissimo se un governo stabile togliesse la guerra civile perpetua ed il brigantaggio, facesse ed assicurasse le vie di comunicazione.

Prodotti. — Prodotti di esportazione: muli, cavalli, cera, miele, pelli, gomma, cereali, caffè, indaco, tabacco, cotone; sarebbe anche suscettibile di ricchissimi prodotti in olio, vino e china.

Luoghi principali nel Tigrè Adua, nell'Amara Gondar, Samara.

Scioa. — Lo Scioa è uno stato abissino più meridionale di 1.000.000 di abitanti, con abitanti per lo più agricoli e più pacifici d'indole; però ora questo stato ha esteso il suo dominio in molti paesi galla, nel Caffa e nell'Harrar, ora pare che abbia l'egemonia sugli altri stati etiopici.

È un paese ricco dei prodotti dell'Abissinia e nei paesi dipendenti anche di quelli di regioni tropicali.

Capitale Ancober; residenza attuale, Entoto.

Galla. — I Galla sono il più meridionale dei popoli camiti, misti molto a Neri. Sono divisi in varie stirpi, in parte dipendenti dallo Scioa; il loro paese è una ricca regione a savane.

Paese dei Danàchili e Adal. — La regione tra l'altipiano e il mare è una contrada a piani ondulati, talora rotti da contrafforti che scendono dalle montagne abissine e da colline, o aperta in pianure specialmente lungo la costa, la pendenza generale è da O. a E. È una regione arida, semideserta, interrotta di quando in quando da qualche nodo e da qualche oasi. Al nord abitano i Danàchili al Sud gli Adal o Afar, il cui luogo principale è Aussa sul lago omonimo, alla foce dell'Auash.

Questo è il tratto più fertile della contrada. Essa non avrebbe che uno scarso valore in sè, ma è interessante come quella che ha i porti dove si sbocca dall'altipiano interno.

Assab, Massaua. — Tutta questa costa è in possesso o sotto il protettorato dell'Italia da Emberemi, al N. di Massaua, a Raheita al sud di Assab e comprende un 1070 chilometri di costa coi porti di Massaua, Archico, Arafali, Anfila, Ed e Beilul. Non si può parlare, essendo i confini ancora indefiniti, della superficie di questo territorio, e la popolazione veniva poco fa stimata a 230.000 ab. Centri principali, Massaua 16.000, Otumulo 16.000, Moncullo 14.000, Beilul 4000. Altri punti importanti oltre i nominati sono Zula e Keren, capitale del paese dei Bogos, in una fertile valle e centro importantissimo di strade verso l'interno. Ora fu occupata anche l'Asmara, villaggio in posizione strategica importante e che apre anche una strada commerciale molto interessante per l'Abissinia.

Da Massaua per Keren e Cassala si va a Cartum con 700 chilometri di distanza; da Assab con una distanza uguale si arriva al lago Tsana, centro dell'Abissinia e allo Scioa.

Isole dell'Atlantico. — Inghilterra. — L'Inghilterra possiede S. Elena (123 chil. quad., 5000 ab.) è una stazione

navale, di poco valore per sè, ma importante (ora meno dopo la navigazione a vapore) come punto di approdo di navi. Capitale Iamestown.

Ascensione; altra piccola isola perduta in mezzo l'Atlantico.

Portogallo. — Il Portogallo ha le isole di Madera (815 chil. quad. 134.000 ab.) capitale Funchal; importante per la coltura dello zucchero, della cocciniglia a sopratutto del vino (esp. nell'83, 16.770 ett.). Le isole del Capo Verde (3800 chilom. quad. 100.000 ab.) offrono grande ricchezza di prodotti tropicali, indaco, tartarughe, sale; la capitale è Santiago; l'isola di S. Vincente è toccata dai piroscafi che vanno dal Mediterraneo in America. S. Thomè nel golfo della Guinea (929 ch. quad., 18.000 ab.) altri possessi: Principe, Aiuda.

Spagna. — Le Canarie, isole bellissime e ricchissime (7272 ch. quad., 300.000 ab.) hanno tutti i prodotti del Mediterraneo meridionale, in particolar modo il vino.

Annobon (17 chil. quad.) e Fernando Poo (2203 chil. quad.) isola montuosa.

Isole dell'Oceano Indiano. — Inglesi. — Maurizio o isole di Francia (1914 chil. quad., 385.000 ab.) fra cui molti indiani e cinesi lavoratori di campi.

È una stupenda isola, ricca per prodotti vegetali; si esporta per più di centoventi milioni di lire in vaniglia, caffè, cotone, droghe e zucchero; questo solo figura per 100 milioni.

Le Seichelle e le Almiranti sono piccole e poco importanti. Socotra, davanti al capo Guardafui (3600 chil. quad. e 12.000 abitanti arabi).

Francesi. — Isola Riunione (2512 chil. quad., 175.000 ab.) vulcanica, montagnosa e fruttifera. Gli abitanti sono Francesi, Cafri, Cinesi e Indiani lavoratori. Prodotti più importanti zucchero, caffè vaniglia, droghe, tabacco.

Madagascar. I Francesi hanno anche il protettorato su Madagascar, che però è in fatto indipendente. Essi vi tengono le isole di Majotta, Nossi Bè e S. Maria (660 ch. q. e 27.000 ab.).

L'isola di Madagascar ha 592.000 chil. quad. e 3.500.000 abitanti. Gli Ova, di razza malese sono dominanti, i Sacalava, e i Cafri più numerosi e in parte indipendenti.

È un ricco paese ed esporta buoi, pelli, cera, droghe. frutta, granturco, riso, cocco, indaco, cera. cauciuc gomma. Capitale Antananarivo.

CENNI BIBLIOGRAFICI PER LA PARTE GEOGRAFICA

M. Vivien de Saint Martin. — Histoire de la Géographie.
Amat di S. Filippo. — Biografie di viaggiatori italiani,
Lelewel Joachim. — Géographie du moyen âge. Bruxelles, 1852.
Peschel Oscar. — Geschichte der Erdkunde. München, 1877.
Santarem. — Essai de cartographie et de géographie du moyen âge. Paris.
Raccolta di carte geografiche medioevali illustrate da T. Fischer. Venezia.
Guthe-Wagner. — Lehrbuch der Geographie. Hannover, 1879.
M. Vivien de Saint Martin. — N. Dictionnaire de Géographie universelle. Paris.
Marinelli. — La Terra. Milano (in corso).
Reclus E. — N. Géographie universelle. Paris (in corso).
Hugues L. — Geografia fisica. Torino, 1882.
Steinhauser. — Lehrbuch der Geographie. Wien.
Ritter. — Afrika. Berlin, 1833.
Supan. — Physik. Erdkunde.
Ziegler. — Ein geographischer Text zur geologischen Karte der Erde, mit ein. Atlas. Basel, 1883.
Behm und Wagner. — Die Bevölkerung der Erde. Ergänzungshefte zu Petermann's Mitthlgn.
Petermann's geogr. Mittheilungen. Gotha.
Ephémerides maritimes. Saint Brieux.
M. Vivien de S. Martin. — Année geographique. Paris.
Behm. — Geographisches Jahrbuch. Gotha.
Almanach de Gotha.
Bollettino della Società Geografica italiana. Roma.
Supan Al. — Temperaturzonen der Erde. Peterm. Mitthlgn.
Hahn. — Klimatologie.
Dove. — Temperaturtafeln.
— Klima Süd-Afrikas.

Cora G. — Sahara (Boll. S. G. I., 82).
Tristram. — The great Sahara.
Chavanne. J. — Afrikas Ströme und Flüsse.
Fischer T. — Studien über das Klima der Mittelmeerländer. Peterm. Mit.
— Beiträge zur physischen Geographie der Mittelmeerländer, besonders Siciliens. Leipzig, 1876.
Grisebach trad. par Tchihatcheff. — La végétation du Globe. Paris, 1878.
De Candolle. — Origine delle piante coltivate. Milano.
Ardissone. — La vegetazione terrestre ecc. Milano.
Wallace Alfred Russel (trad. Meyer). — Die geographische Verbreitung der Thiere. Dresden, 1876.
Heilprin Angel. — The geographical and geological Distribution of Animals London, 1887.
Haeckel Ernest. — Natürliche Schöpfungs-Geschichte. Berlin, 1875.
Cust-De Gubernatis. — Le lingue dell'Africa. Milano, Hoepli.
Diefenbach. — Origines Europaeae.
Renan E. — Origine des langues sémitiques. Paris.
Mantegazza. — Rivista Antropologica.
Revue d'Anthropologie.
Raetzel. — Anthropogeographie.
Topinard. — Elements d'Anthropologie. Paris, 1885.
Andree. — Geographie des Welthandels. Stuttgard, 1877.
Stieler e Berghaus. — Hand-Atlas. Gotha.
Berghaus. — Phys. Atlas. Gotha (in corso).
Johnson. — Royal Atlas.
Andree. — Geographischer Atlas.

PUBBLICAZIONI RIGUARDANTI LA GEOLOGIA DELL'AFRICA

ABARGUES. — Reise in Abessinien. Peterm. Mitth., 1880, p. 32; 1884, p. 37, 151. Ergbd., XV, n. 69, p. VIII.

ARCHIACH et HAIME. — Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, precedée d'une monographie des nummulites. Paris, 1853-54.

ARZRUNI. — Untersuchungen der vulkanischen Gesteine aus der Gegend von Abu-Zábel am Ismaïlia-Canal. Sitzgsb. Berlin. Akad, 1882.

ANDERSON A. — Notes on the Geography of Sud-centr. Africa, in explanation of a new Map of the region. Proc. Roy. Geogr. Soc., 1884, VI, p. 19-36 e carta.

ASCHERSON P. — Vorläufig. Bericht über die botanischen Ergebnisse der Rohlfs'schen Expedition. Bot. Zeit. von A. de Bary und Kraus, 1874, 38-40.

— Reise nach der Kleinen Oase. Mitth. der geogr. Gesellsch. in Hamburg, 1876-77.

AUBRY et DOUVILLÉ. — Observations géologiques sur le royaume du Choa. Bull. soc. géol. de France, 1886, p. 201.

BAILY W. — Description of some cret. Fossils from Sud Africa. Quart. Journ., 1855, XI, p. 454-65 e due tavole.

BALFOUR B. — Brit. Ass., 1881.

BAUMANN O. — Beiträge zur physischen Geographie des Kongo. Mitth. Geogr. Gesell. Wien, 1887. B. XXX, pag. 513, con una carta.

BEYRICH E. — Bericht über die von Overweg auf der Reise von Tripoli nach Murzuk etc. Zeitsch. d. deutsch geol. Gesell. Bd., IV, 1852, p. 143.

BALL V. — On the Atgart-Sandstones near Guttach. Rec. Geol. Surv. Ind., 1877, X, 63-68.

— Geol. of the Rajonhall Hills. Mem. Geol. Surv. Ind., 1877, XIII, p. 155. Con carta.

BARFOUR. — Forschungen auf der Insel Sokotra. Peterm. Mitth., 1880, p. 157, 1881, p. 292.

BARY E. — Reisebücher aus Nord-Africa. Zeitschr. d. Gesells. für Erdkunde zu Berlin 1877, B. XII, p. 163-198. *Ibidem*, 1880, B. XV.

BARTH. — Kap-Verdersche Inseln. Peterm. Mitt., 1878, p. 475.

Bauermann H. — Note on a geol. Reconnoitring made in Arabia Petrea in the Spring of, 1868. Quart. Journ. Geol. Soc., 1869, xxv, p. 17-39, con tavola.

Beyrich I. — Ueber jurass. Ammoniten von Monbassa. Monatsber. Akad. Berlin, 8 März 1877, p. 96.

Bellardi. — Fauna eocenica dell'Egitto, con tre tavole. Mem. R. Acc. di Torino, 2, ser., 1855, xv, pag. 171.

Belzoni Q. — Narrative of the Observations and recent Discoveries in Egypt and Nubia, and a Journey to the Oasi of Jupiter Ammon. London, 1821.

Bernard Fr. — Deuxieme mission Flatters; histoire et rapport redigé au service central des affaires indigènes. Paris, 1882.

Bianchi. — Expedition nach Abessinien. Peterm. Mitth., 1879, 32, 190; 1880, 318, 440, 770; 1381, 474. — Reise nach Abessinien, 1883, 233; 1884, 394.

Biermann W. — Zur physischen Geographie der Canarischen Inseln. Globus, 1877, Bd. lii,p. 177.

Blanford W. I. — On the Geology of the Taptee and low Nerbudda Valeys, Mem. Geol. Surv. Ind. 1869, xi, p. 163, con carta.

— On the Age and Correlation of the Plantsbearing-Series of India and the former existence of an Indo-Oceanic continent. Quarterly Journ. Geol. Soc., 1875, xxvi, p. 519, con tavola.

— Observations on the Geology and Zoology of Abyssinia. In-8. London, 1870.

— Description of Geology of Nágapúr. Mem. Geol. Surv. Ind., 1872, ix, p. 324.

— On the Geol. Structure and Relations of the Ranganj Coal-field, Bengal. *Ibidem*, 1861, p. 149-153.

— On the Cretaceous and other Rocks of South Arcot and Trichynopolis. *Ibidem*, 1865, 1-217, con carte.

— Note on Maskat and Massaudim. *Ibidem*, 1872, p. 75-77.

Bonney T. Q. — On a Collection of Rock Specimens from the isl. of Socotra. Phil. Transactions, 1883, v. 174, p. 273 e tavole.

Böttcher E. — Orographie und Hydrographie des Kongobeckens. Berlin, 1887.

Bourguignat. — Malacologie d'Algérie. Vol. 2.

Brazzà conte Savorgnano. — Reise auf dem oberen Ogowe etc. Peterm. Mitth., 1879, p. 104.

Brenner. — Ricerche nell'Africa orientale. *Ibidem*, 1868, 174, pag. 273-274, con tavole.

Brocchi G. B. — Giornale delle osservazioni fatte nei viaggi in Egitto, nella Siria e nella Nubia. Opera postuma. Bassano, 1841-43.

Broccand. — Essai sur la constitution géologique de la partie méridionale de la subdivision du Setif. Mém. Soc. géol. de France, 1867.

Brown W. C. — Travels in Africa, Egypt and Syria, 1792-98. London, in-4.

Bukland. — Sul Madagascar. Transact. Geol. Soc., v, 478.

Burton R. F. — The Gold Mines of Midian and the ruined Midianite Cities. In-8. London, 1878.
Caillaud. — Voyage à Meröe.
Capellini G. — Sul primo uovo di Aepyornis Maximus arrivato in Italia, 1889. Mem. Acc. di Bologua.
Carrunters. — Sui legni fossili dell' Egitto. Geol. Magazin, 1870, vii, p. 306.
Carter H. J. — Memoire on the Geol. of the South-east Coast of Arabia. Journal Bombay Branch Asiat. Soc., 1852, iv, p. 12-96.
Chaper M. — Note sur la région diamantifére de l'Afrique australe. Paris, 1880.
— Note sur la géologie de la possession française d'Assinie, Côte orientale d'Afrique. Bul. Soc. géol. de France, 1885, p. 105.
Chavanne I. — Die Sahara, oder von Oase zu Oase. Wien, 1879.
— Africa im Lichte unserer Tage. Bodengestalt und geologischer Bau. Wien, 1881.
Choffat P. — Dos terrenos sedimentares da Africa portugueza e considerazôes sobre a geologia d'este continente. Bol. de Societ. de Geographia de Lisboa. 2. Serie, 1887.
Cohen. — Lettera nel Neu. Jahrbuch f. Miner. 1873, pag. 52-56.
— Erläut. Bemerkungen zu der Bodenkarte einer Reise von Lydenburg nach den Goldfeldern ecc., 1875.
— Ueber die Südafric. Diamantfelder, 1883. Jahrb. des Vereins für Erdkunde in Metz, 1882.
Coignet F. — Excursion à la côte nord-est de l'Ile de Madagaskar. Bull. Soc. géographique. Paris, 1867, p. 279.
Choisy. — Le Sahara. Souvenir d'une Mission à Goleah. Paris, 1881.
Coquand H. — Géologie et Paléontologie de la region sud de la Province de Costantine. Marseille, 1882. Con atlante.
— Etudes supplèmentaires pour la paléontologie algérienne. Bona, 1880.
Cora Guido. — Il Sahara. Boll. Soc. geografica italiana, 1882, ii, Serie vii.
Cordeiro. — L'hydrographie africaine. Peterm. Mittheil., 1878, 443.
Cowen-Deans W. — Excursion in South-Central-Madagascar. Proced. Geog. Soc., 1872, iv, p. 521-37, con carta.
Credner. — Verbreitung der Deltas. Peterm. Ergbd., vii, 56, 2.
— Darstellung einiger der wichtigeren Deltas. *Ibidem*, 56, 1.
Derrécagaix V. — Exploration du Sahara. Bull. Soc. géograph. Paris, 1882.
Delanoué. — Sur la constitution géologique des environs de Thebés. Comptes rendus Acad. Franç., 1868, p. 701.
Desor E. — Le Sahara, ses differents types de dèserts et de Oasis. Bull. Soc. Sciences nat. Neufchâtel, 1864.
— Aus Sahara und Atlas, vier Briefe. Wiesbaden, 1865.
Doelter. — Capverden. Peterm. Mitth., 1883, 72; 1884, 36.
— Ueber die Capverden nach dem Rio Grande und Fulah-Djallon. Leipzig, 1883.

Dolomieu. — Sur la constitution physique de l'Egypte. Journal de Phys., xlii.
Domann. — Gallienis Expedition in die Gebiete am oberen Senegal und Niger. Peterm. Mitth., 1882, 14.
Drasche. — Geologie der Maskarenen. Peterm. Mitth., 1877, 396.
Drummond. — Tropical Africa. London, 1889.
Dubocq. — Mémoire sur la constitution géologique de Zibân et de l'Ouad Rur. Paris, 1852.
Dufrénoy. — Comptes rendus Acad. Franç., xvii, 806.
Duncan P. M. — A description of the Echinodermata from the Strata on the South-East Coast of Arabia. Quart. Journ. Geol. Soc. xxi, p. 349-63, 1865.
Dunn E. I. — On the Mode of Occurence of Diamonds in South-Africa. *Ibidem*, 1874, xxx, pag. 54-60.
— Geol. Sketch Map of South-Africa; from personal observation combinet etc.
Duponcel A. — De chemin de fer trans-Saharien. Études préliminaires du projet et rapport de la Commission, avec cartes génerales et géologiques. Paris, 1879.
Duveyrier H. — Exploration du Sahara; Les Touareg du Nord. Paris, 1864.
Edelmetall-Produktion von Afrika. Peterm. Ergbd., xiii, 57, p. 42.
Edmonstone. — Voyage à deux des Oasis de la Haute Egypte. 1818. Paris.
Ehrenberg C. C. — Beitrag zur Charakteristik der nordafrikanischen Wüste. Abh. d. Berliner Akadem. 1827, p. 73-88.
— Die Bildung des europäischen, lybischen und arabischen Kreidefelsens und des Kreidemergels aus mikroscopischen Organismen. *Ibidem*, 1839.
Ehrenberg. — Zur Mikrogeologie. 1854.
Erodoto. — Opere geografiche. Euterpe, II.
Falconer. — Trat. degli ippopotami fossili. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1865, xxi, p. 372.
Fedden F. — On the Evidences of « Grund-Ice » in tropical India during the Falchir Period. Records Geol. Surv. Ind., p. 168-212.
Feistmantel A. — Sketch of the History of the Fossils of the Indian Condowána systeme. Journal As. Soc. Bengal, 1881, l, p. 168.
— On some Foss. Plants from the Atgashsandstones. Records Geol. Surv. Ind. 1877, x, p. 68-70.
Ferret et Gallinier. — Voyage en Abyssinie. Vol. III, 1844, con atlante.
Figari-Bey A. — Studi stratigrafici sull'Egitto e sue adiacenze, compresa la penisola dell'Arabia Petrea, con accompagnamento di carta geografica. Lucca, 1864-65.
— Bull. Soc. géograph. de Paris. 2e sér. iv, p. 353; v, p. 32; vi, p. 111.
Fischer P. — Sur quelques fossiles quaternaires provenantes de Temascinin, dans le Pays de Touareg. Bull. Soc. géol. de France, iii sér. vi, p. 156.
— Note sur la géologie du sud de Madagascar. Bull. Soc. géol. de France, 1868, 2e sér. xxv, p. 398. Comptes rendus, 1876, p. 111.
— Theobald. — Studien über das Klima der Mittelmeerländer. Ergänzh. 58 zu Peterm. Mitth., 1879, 1883, 1.

FONDONCE (CAZALIS DE). — Recherches sur la géologie de l'Egypte d'après les travaux les plus recents. Montpellier, 1868.

FOSTER (Le Neve). — On the Occurence of Celestine in the nummulitique limenstone of Egypt. Quarter. Journ. Geol. Soc. London, 1869, XXV, p. 40.

FRAAS O. — Aus dem Orient. Geol. Beobach. am Nil, auf der Sinai Halbinsel und in Syrien. Stuttgart, 1867.

FRASCA. — Salite di montagna in Abissinia. Peterm. Mitth., 1884, p. 394.

FREMSEL. — Vorkommnisse von Alexandria. Tschermak's mineral. und petrograph. Mitth., 1882, p. 182.

FRITSCH K. — Reisebilder aus Marocco. Mittheil. des Vereins f. Erdkunde in Halle.

— Die geologischen Verhältnisse von Marocco; Zeitschr. für die ges. Naturw. Halle, 1881, p. 201.

FRITZ. — Die periodischen Längenänderungen der Gletscher. Peterm. Mitth., 1878, 381.

FUCHS TH. — Die geologische Beschaffenheit der Landenge von Suez. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 1877.

— Sur les gites de fer et de cuivre de la petite Kabylie. Estratto negli atti dell'Association franç. pour l'avancement des sciences. Alger., p. 267.

GUILLARDOT. — Coup. d'oeil sur les calcaires crétacés des environs du Cairo. Ann. Soc. d'Emulation des Vosges, 1845, t. V, p. 703.

GARDEN R. J. — Notice of some Cret. Rocks near Natal. Quart. Journal Geol. Soc., 1855, XI, p. 453.

GEDDES BAIN A. — On the Geology of South-Africa, Trans. Geol. Soc., 1856. 2 ser. VII, p. 175, con due tavole.

GIRARD et ROZIÈRE. — Description de l'Égypte. Histoire Naturelle. Vol. II, 1813 e seconda edizione vol. XX e XXI, 1824-26.

GRANDIDIER. — Carte de la province d'Imerina. Peterm. Mitth. 1882, 37, p. 432.

— Madagaskar. Bull. Soc. géograph. Paris, 1871, 6e sér. I, p. 81-108 con carta.

— La province d'Imerina. *Ibidem*, 1883, 7, sér. IV, p. 242 e carta.

GREEF. — Ilha de São Thomé et Ilha das Rolas. Peterm. Mitth., 1884, 6.

GRIESBACH G. L. — On the Geology of Natal. Quarter. Journ. Geol. Soc., 1871, XXVII, p. 53.

— Geol. Durchschnitt etc. Jahrb. K. K. geol. Reichsanstalt, 1870, XX, p. 501. e Quart. Journ. Geol. Soc., 1875, XXXI.

— Geology of Ramkola and Tatapani Coal Fields. Mem. Geol. Surv. Ind., 1880, XV, p. 141.

GUILLEMIN E. — Note sur une exploration géol. à Madagascar etc. Annales de Mines 1866, 6, sèr. V, p. 277.

GUMPRECHT T. E. — Die vulcan. Thätigkeit auf dem Festlande von Afrika, in Arabien, etc. Berlin.

GÜNTER A. — Report on a Collection of Reptiles and Fishes from Palestine. Proceed. Zool. Soc., 1864, p. 488-93.

Gürich. — Beiträge zur Geologie von West-Afrika. Zeitschrift d. geol. Gesellsch. 38, 1881.

— Ueberblick über den geologischen Bau des afrikanischen Continents. Peterm. Mitth., 33, 1887.

Güssfeldt. — Reise durch die arabische Wüste. Peterm. Mitth., 1877, p. 252-339.

— Die arabische Wüste und ihre Klöster. Deutsche Rundschau, 1879.

Hachet C. A. — On the Geology of the Arvali Region etc. Records Geol. Surv. Ind., 1881, p. 279-303, con carte.

Harpe (De la). — Études de Nummulites de la Suisse. Abh. Schweiz. paläont. Gesellsch, VII, 1880; VIII, 1881.

— Une échele des Nummulites. Verhandl. der Schweiz. Naturf. Gesell. S. Gallen, 1879.

— Sur les Nummulites d' Egypte. Aarau, 1880.

Hassenstein. — Ueber die portogiesischen Expedition unter B. Capello und R. Irens. Peterm. Mitth., 1880, 16.

— Iosef Menges Reise auf das Hochplateau der Somali Halbinsel. *Ibid.*, 1884, 1.

— Uebersichtskarte von G. Rohlf's Expedition in Tripolitania, Barka, etc. *Ibidem*, 1886, 21.

— Gerard Rohlf's Expedit. nach Abessinien. *Ibidem*, 1880-81-82.

— Die Goldfelder von Wassa. *Ibidem*, 1883, 431.

— Rogosinski's Reisen im Camerun Gebiete. *Ibidem*, 1884, 7.

Havernick. — Geologische Uebersichts-Karte von Süd-Ost-Afrika. Peterm. Mitth., 1887, 16.

Hanks Haw. — Geologia dei dintorni della prima e della seconda cateratta. Quart. Journ. Geol. Soc., 1864 e 1867.

Heer O. — Ueber fossile Früchte der Oase von Chargeh. Denkschr. der Schweiz. Naturforsch. Gesellsch. B. XXVII, 1876.

Herland. — Essai sur la topographie de Nossi-Bé, etc. Revue Coloniale, 1856 con carta geologica.

Holub und Neumayr. — Ueber einige Fossilien aus der Uitenhage-Formation in Süd-Afrika. Denkschr. K. K. Akad. von Wien, 1881, p. 267 e due tavole.

Hooker I. D. and Ball. — Journal of a Tour in Marocco and the Great Atlas etc. London, 1879.

Hornemann. — Tagebuch seiner Reise von Cairo nach Murzuk. Weimar, 1802.

Horner. — On the Discovery by prof. Lepsius of Sculptured Marks on Rocks in the Nile Valley, in Nubia etc. Quarterl. Journ. Geol. Soc., 1849, V, p. 20.

— On Alluvial Land of Egypt. Phil. Transactions, 1855, 1.

Hoskiaer. — Sokotra. Peterm. 1877, 311.

Hugues H. T. W. — The Kuhurbari Coal Field. Mem. Geol. Survey. Ind., 1871, p. 222.

Hugues L. — L'Abissinia. Torino, 1887.

Issel Arturo. — Malacologia del Mar Rosso. Pisa, 1869.

Issel Arturo. — Catalogo delle conchiglie fossili raccolte sulle spiagge emerse del Mar Rosso.
— Viaggio nel Mar Rosso e tra i Bogos. 4ª ediz., 1885.
Ittier. — Les forêts petrifiées de l'Egypte et de la Libye. Montpellier, 1874.
Jeppe I. — Die Transwaal'sche od. Südafrikan. Republik. Peterm. Mitth. Ergänzgsh. xxiv, 1868.
— Notes on some of the Phys. and Geol. Features on the Transwaal. Journ. Geogr. Soc., 1877, xlvii, 217, con carta.
Jonston H. H. — Expedition zum Kilimandscharo. Peterm. Mitth., 1884, pag. 73.
Jomard. — Voyage à l'Oasis de Thèbes et dans les deserts, etc. Paris, 1821 (pubblicò le osservazioni di Drovetti).
Jordan. — Originalkarte der von G. Rohlfs geführten Expedition in die libysche Wüste, 1873-74. Peterm. Mitth. 1875, 11.
— Physische Geographie und Meteorologie der libyschen Wüste etc. con 4 carte. Cassel, 1876.
Keller. — Profil des Timmené Landes. Panorama der Höhe des Ballangs-Hügels. Peterm. Mitth., 1883.
— Die Fauna im Suez-Canal und die Diffusion der mediterr. und erytráisch. Thierwelt. Neue Denkschrift. Schw. Gesellsch, 1883, xxviii, con due tavole.
Kumth. — Ueber die von G. Rohlfs auf der Reise von Tripoli nach Ghedames etc. Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin. 1866, i, p. 319.
Kuss. — Note pour la constitution géologique d'une partie de le Zambézie. Bull. Soc. géol. de France, 1884, p. 303 e tavola.
Largeau V. — Le Sahara. Premier voyage d'exploration. Neufchâtel, 1876.
— Le pays de Birha. Ouargla etc. Paris, 1879.
Lartet L. — Sur une formation particulière de grès rouge en Afrique et Asie. Bull. Soc. géol. de France, 1868, p. 490.
— Essai sur la constitution géologique de la Palestine et des contrées avisinantes etc. Ann. des Sciences géologiques. Vol. i, 1869 e iii, 1872.
— Exploration géologique de la Mer Morte, etc. Paris, 1875 (Fa parte della Relazione della spedizione scientifica del duca di Luynes).
Laurent. — Essai géologique sur le terrains qui composent l'isthme de Suez. Ann. Soc. anc. Élèves des Écoles d'arts et mètieres, 1870, xxiii.
Lee B. — In Geol. Magaz. 1872, vi, pag. 192.
Lefèvre. — In Comptes rendus, vii, 1838 e Bull. Soc. géol. de France, viii e x.
Leith Adams. — Notes of a Naturalist in the Nile Valley and Malta. Edinburg, 1870.
Lenz. — Geologische Skizze von West-Africa. Peterm. Mitth., 1881, i, con carta geologica.
— Vorläufig. Bericht in Mitth. African. Gesellsch. 1880, ii, p. 100.
— Karte, in Peterm. Mitth., 1884.
Lenz. — Beiträge zur Kenntniss der Tertiärbildungen in Nord-und West-Africa. Verh. K. K. geol. Reichs. Wien, 1880, p. 225.

Lenz. — Vorläufige Mittheilung über geol. Verhält. in Marocco. Mitth. African. Gesell., 1883.
— Bericht über die Reise von Tanger nach Timbuktu und Senegambien. Zeitschr. Gesellsch. für Erdkunde, Berlin, xvi, 1881, p. 272.
Lesseps F. — Comunicat. sur les lacs amers de l'Isthme de Suez. Paris, 1870.
Livingstone und Thornton. — Journ geogr. Soc., 1861.
Lyell Ch. — Principles of Geology, p. 261, 2e éd. ii, p. 430 etc.
Loriol P. — Description de deux Echinides nouveaux de l'étage nummulitique d'Egypte. Genève, 1863.
— Monographie des Echinides des couches nummulitiques de l'Egypte. Genève, 1880.
— Eocäne Echinoiden aus Aegypten und der libyschen Wüste. Palaeontographica, Cassel, 1883.
Machado I. I. — Caminho de Ferro do Laurenço Marques à fronteira de Transvaal. Boll. Soc. geograf. do Lisboa, 1880, p. 67.
Marcou. — Explication d'une seconde édition de la Carte géologique de la terre, 1875, p. 83.
Martin Ch. — Tableau physique du Sahara oriental. Revue de deux Mondes, 1864.
— Du Spitzberg au Sahara. Paris.
Mason-Bey. — Original Karte von Dar-Fur. Peterm. Mitt., 1880, 18.
Mathers E. P. — Golden South-Africa, con 5 tavole. Londra, 1888.
Maw G. — Note on the Geology of the Plain of Marocco and the Great Atlas. Quart. Journ. Geol. Soc., 1872. *Ibidem*, 1874.
Merian. — Geologie der Afrikanischen Gold-Küste. Bâle.
Mesle (Le). — Le jurassique de Zaghouan. Bull. Soc. géol. de France, xvii, 1889.
Messedaglia. — Reise nach Dar-Fur. Peterm. Mitth., 1880, 32.
Meunier. — Contribution à la géologie de l'Afrique occidentale. Boll. Soc. géol. de France. 1888, p. 61, xvi.
Meuse. — Anthropologie der Völker am Mittlern Kongo. Verh. Ges. für Anthrop. Berlin, 1887, con figure.
Milne I. — Geological Notes from the Neighbour. of Cairo. Geol. Magazin, 1874, p. 353.
— Geolog. Notes on the Sinaitis Penins. and northwest. Arabia. Quarterly Journ. Geol. Soc., 1875.
Missionaire-Reisebericht aus Madagaskar. Peterm. Mittheilungen 1877, pag. 161.
Misure geodetiche nella Colonia del Capo. *Ibidem*, 1868, con tavola.
Mullens I. — On the Central Provinces of Madagascar. Proceed. Geogr. Soc. London, 1875, p. 182 ed Journal, 1875, con carta.
— Recent Journeys in Madagascar. *Ibidem*, 1877, con carta.
Nachtigal. — Originalkarte von Wadai und Dar-Fur. Peterm. Mitth., 1875.
— Reise von Tripolis bis Tümmo. *Ibidem*, 1878, 4.
— Sahara und Sudan, 1879.

Nash. — On the Geology of Egypt and the Valley of Cosseir. Edinburgh, New Phil. Journal, 1837, xxii.

Neumayr. — Die Intertrappeau-Beds in Dekan. Neues Jahrb. f. Min. 1884, pag. 75.

— Die Geschichte des östlischen Mittelmeer-Gebietes. Vorträge, Virchows, xvi. ser., 392.

Newbold. — On the Geology of Egypt. Quarterly Journ. Geol. Soc. London, iv, p. 324, 1847-48.

— On the Geological Position of the Silicified Wood of the Egyptian and Lybian Deserts. *Ibidem*, p. 349.

Nicaise. — Catalogue des animaux fossiles de la Province d'Alger. Boll. soc. de Climatol. d'Alger, 1870.

Nil Delta. — Peterm. Ergbd. xii, 56.

Orlebar A. B. — Some Observations on the Geology of the Egyptian Desert. Journ. of the Bombay Branch of the Royal Asiatic Society. 1845.

Owen Rich. — On fossile Evidence of a Sireneau Mammal (*Eotherium*) from the nummulitic Eocene of the Mokkatam Cliffs near Cairo. Quart Journ. Geol. Soc. London, 1875, p. 100.

Paladini. — Il nuovo mare del Sahara Algerino. Peterm. Mitth., 1875, pag. 119.

Pedrone. — Cirenaica. *Ibidem*, 1881, 15.

Pèlagaud. — La Mer Saharienne. Annales de la Societé d'Agriculture de Lyon, iii, 1880.

Peron. — Essai d'une description géologique de l'Algérie pour servire du guide aux géologues de l'Afrique française. Paris, 1883.

— Algérie, Tunisie. Ann. géolog. universel. du D. Dagincourt. Paris, 1887, pag. 582.

Petermann. — Skizze des von d. deutschen afrikanischen Gesellschaft zu erforschenden Gebietes. Peterm. Mitth., 1875, 1. Carta dell'Africa occidentale da Muni a Koanga.

— Livingstones Reisen in Inner-Afrika, Peterm. Mitth., 1875, 5.

— Stanleys Erforschung und Aufnahme der Ukerewe Seen. Peterm. Mitth., 1875, pag. 23.

— Camerons Reise durch Afrika. *Ibidem*, 1876, 7.

— Standpunkt der Erforschung von Equator-Afrika, 1877. *Ibidem*, 22.

Pictorische Skizze der Serpa-Pintoschen Expedition durch Süd-Afrika. Peterm. Mitth., 1879, p. 298.

Pinchin A. — A short Description on the Geol. of Part of the East Prov. of the Colony of the Cape of good Hope. Quart. Journ. Geol. Soc. xxxi, 1875, p. 106, con tav.

Pinto F. A. — Angola e Congo. Lisboa, 1888.

Pomel A. — Le Sahara, observations de géologie et de géographie physique et biologique, etc. Alger, 1872.

— In Bull. soc. géol., 3e sér. iv, 1876, p. 524.

Pomel A. — La mer intérieure d'Algérie et le seuil de Gabes. *Ibidem*, vi, 1878, p. 217.

— Géologie de la petite Syrte et de la region des Chotts tunisiens. *Ibidem*, 1878, 217.

— État actuel de nos connaissances sur la géologie du Sudan, de la Guinée, de la Senegambie et du Sahara. Bull. Soc. géograph. de l'Oran. 1880.

— et Poujanne. — Carte géologique des prov. d'Alger et Oran, 1881; testo, 1882.

— Sur une station préhistorique de la plaine d'Eghis, è l'est de Mascara. Ass. Franc., 11e sess. La Rochelle, p. 363.

Raboisson. — Contribution à l'histoire stratigraph. du relief du Sinay etc. Comptes rendus, 1883, p. 282.

Ramsay. — Geology of Gibraltar and History of the Mediterranean Sea. Proceed. Roy. Institution of Great Britain. Vol. xiii, vi.

Rehmann. — Das Transwaal-Gebiet etc. Mitth. geogr. Gesell. Wien, 1883: con carta e due tavole.

Renou. — Exploration scientifique de l'Algérie. Géologie, 1845.

Reuss E. A. — Zur Kenntnis fossiler Krabben. Denksch. K. K. Ak. Wien. B. xvii, p. 38, 1859.

Reymond. — Note sur la géologie de la region des grands lacs. Bull. Soc. geol. de France, 1886, p. 36.

Riebeck. — Reise von Kairo nach dem rothen Meer, mit Karte von Schweinfurth. Mitth. d. Gesellsch. f. Erdkunde, in Halle.

Ritter C. — Ueber D. H. Barth's und D. Overweg's Begleitung der Richardson. Reise zum Tchadsee und in das innere Afrika. Monatsb. über d. Verhandlungen der Gesellsch. für Erdkunde, Berlin, viii, 1851, p. 81.

Renevier E. — Renseignements géographiques et géologiques sur le Sud de l'Afrique. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat., 1873, p. 384.

Rodriguez Ius. — Peterm. Mitth., 1886, 285.

Rochet d'Héricourt. — Bull. Soc. géol. de France, 1846, p. 541.

— Second voyage dans le Pays des Adels. Paris, 1846.

Rohlfs G. — Reise durch Marocco etc. Bremen, 1867.

— Von Tripolis nach Alexandrien, Bremen, 1871.

— Peterm. Mitth., 1874, p. 81; 1875, p. 201.

— Drei Monate in der libyschen Wüste etc. Cassel, 1875.

Roorda-Smith. — Geolog. Skizze von Transwaal. Peterm. Mitth., 1882, p. 277.

Rolland. G. — Géologie de la region du lac Kelbia et du litoral de la Tunisie centrale. Bull. Soc. Géol. de France, 1888, p. 187.

— Note sur la géologie de Djebel Zaghouan. Bull. soc. géol. de France, 1888, p. 847, xvi.

Rose G. — Overweg's geognostische Beobachtungen auf der Reise von Philippeville über Tunisi nach Tripoli und von hier nach Murzuk in Fessan. Monatl. Verhandl. Gesellsch. Erdkunde. Berlin, vii, p. 213, 1851 e Zeitsch. deut. geol. Gesellsch. xii, p. 93.

ROUDAIRE. — Archive des Missions; Mission des Chotts. 3e , sér. IV, 1878-79.
— Extraits de la mission de M. le comm. Roudaire dans les Chotts tunisiens, 1878-79. Paris, 1881.
ROLLAND. — Mission trans-Saharienne de Laghouat etc. Association française pour l'avancement des sciences. Reims, 1880.
— Carte géologique du Sahara, etc. Bull. Soc. géol. de France, 1881, con tav.
RUBRIDGE. — On some Points on the Geol. of South-Afrika. Quart. Journ. Geol. Soc., 1859, XV, 195.
RUPER JONES. — On the Geology of South-Africa. British Association for the advancement of science. London, 1885.
RUSSEGER JOS. — Reisen etc. 4 volumi con atlante. Stuttgart, 1841-49. Molte comunicazioni nel Neues Jahrbuch für Mineralogie dal 1836 al 1840.
SADEBECK. — Geologie von Ost-Afrika. 1873.
SCHLAGINTWEIT. — Characteristik der Krn-Neger. Peterm. Mitth., 1876, 119.
SCHUMBERGER. — Sur les Foraminiferes fossiles de la province d'Angola. Bull. Soc. géol. de France. 1888, p. 402, XVI.
SCHUFELDT. — Reise durch Madagaskar. Peterm. Mitth. 1884, 466.
SCHENCK A. — Ueber Transwaal und die dortigen Goldfelder. Verh. Gesell. für Erdkunde. Berlin, 1888, 130.
SCHWEINFURTH E. — Notizen zur Kenntniss der Oase El-Chaargeh. Peterm. Mitth., 1875, p. 384 e carte.
— Aufnahme der Grossen Oase. *Ibidem*, 1875, 19.
— La terra incognita dell'Egitto propriamente detto. Esploratore, anno 2°. Milano, 1878.
— Reise durch d. Arabische Wüste. Peterm. Mitth., 1876, p. 261; 1877, p. 287; 1888, p. 275. — Reise Ober-Nil. Ibid. 1880, 275.
— Karte von Fajum. Zeitsch. Gesellch. für Erdk. Berlin, 1880.
— Reise nach Sokotra. Peterm. Mitth., 1881, p. 157.
— Karte der Porphyrbrüche in der Arabischen Wüste. *Ibidem*, 1883, p. 232.
— Gebel Mokattam, *Ibidem*, 1884, p. 232.
SIBREE I. — The Great African Island. London, 1880.
— Madagaskar. Peterm. Mitth., 1881, 232.
SIEGER R. — Schwankungen der innerafrikanischen Seen. Ber. Ver. d. Geogr. Univers. Wien, 1887, p. 41.
SOLEILLET P. — L'Afrique occidentale. Paris, 1877.
STACHE G. — Die projectirte Verbindung des Algerisch-Tunisischen Schottgebietes mit dem Mittelmeer. Mitth. Geogr. Gesell. Wien, 1875.
— Geologische Touren in der Regenschaft Tunis. Verh. K. K. Geol. Reichsanstalt, 1876, p. 34.
— Erzlagerstätte des Djebel Reças, bei Tunis. *Ibidem*, p. 56.
— Die quaternären Binnenablagerungen des Küstenstriches der Kleinen Syrte, zwischen Gabes und dem Uëd-Akerit, *Ibidem*, p. 177.
— Fragment einer afrikanischen Kohlenkalkfauna aus dem Gebiete der West-Sahara. Sitzb. K. K. Akad. Wien, B. 86, 1882.

Stanford. — Map of the Transvaal Goldfields. etc. London, 1888.

Stapff. — Bodentemperatur-Beobachtungen im Hinterlande der Wallfischbai. Sitzb. K. K. Ak. Wien, B. 97, p. 119.

Stow G. W. — On some Points of South-African Geology. Quarter. Journ. Geol. Soc., 1871, xxviii, p. 497.

— On the probable Existence of an ancien Southern Continent. *Ibidem*, p. 546.

— Geol. Notes upon Griqualand West. *Ibidem*. xxx, p. 581, con tav.

Succi. — Reise nach den Comoren. Peterm. Mitth., 1882, p. 277.

Sutherland. — Notes on a ancien Boulder-Clay of Natal. Quarterly Journal Geol. Soc., 1870, xxvi, 514.

Szainocha. — Ueber die Cephalopoden der Elobi Insel. Sitzb. K. K. Akad. Wien, 1884.

Tate R. — On the Age of the Nubian Sandstone. Quart. Journ. Geol. Soc., 1871.

Tchihatcheff. — Espagne, Algèrie et Tunisie. Lettres à Michel Chevalier. Paris, 1880.

— The Deserts of Africa and Asia. Rep. British Association for advancement of Sciences. 1880.

Tausch. — Ueber einige Conchylien aus dem Tanganika-See und deren fossile Verwandte. Anzeig. Ak. Wien, 1884.

Thomson Jos. — Notes on the Basin of the River Rovuma, East Africa. Procedings Geogr. Soc. iv. 1862, p. 65.

— To the Central Afric. Lakes and back. London. 1881.

— Notes on the Geology of East Centr. Africa. Vol. 2, con carta geologica.

— Geol. Forschungen am Rovuma. Peterm. Mitt., 1882, 116.

— On the geogr. Evolution of the Tanganika Basin. Rep. Britsch Assoc. Southampton, 1882, p. 622.

Tissot E. — Étude géologique de l'Isthme de Suez. Turin, 1875. Mem. R. Ac. di Sc., 1865.

— Pomel u. Ponjanne. — Geolog. Karten von Algier. Peterm. Mitt., 1883, pag. 464.

Touche (De la). — The Daranggiri Coal Field. Ass. Rec. Surv. Ind., 1882, p. 175 con carta.

Tournouer. — Sur quelques coquilles marines recueillis dans les Chotts d'Alger. Bull. Soc. géol. de France. 3e sér., vi, p. 619.

Transwaal-Goldfelder. Peterm. Mitth., 1875, p. 193; 1882, p. 390.

Unger Fr. — Der versteinerte Wald bei Cairo etc. Sitzb. K. K. Ak. Wien. 1859, 33, p. 209 e 1886, 54, p. 289.

Vaillant. — Sulla geol. del Can. di Suez. Bull. Soc. géol. de France, 1865, p. 277.

Vallière. — Landschaften zwischen Senegal und Niger. *Ibidem*, 1881, pag. 353.

Vatonne. — Mission de Ghadames. Rapports officiels. Paris, 1863.

Vauters. — Monographie über den Zambesi. Peterm. Mitth., 1879, p. 435.

Velain. — Mission de S. Paul. 4°, 1879, p. 1-92.
— Constitution géologique des îles voisines du litoral de l'Afrique, du Maroc, á la Tunisie. Comptes rendus. 78° p. 73.
— Sur un feldspath orthose vitreux des pouzzolanes de l'ile Raschgoun. *Ibidem*, 79°, p. 250.
Veith und Kan. — Bibliographie über Afrika. Peterm. Mitth., 1876, p. 398.
Ville. — Notice géologique sur les salines de Zahrez et les gites de sel gemme de Paug, etc. Annales des Mines., 5e sér., xv, 1859.
— Voyage d'exploration dans les bassins de Hodna et du Sahara. Paris 1868.
— Exploration géologique de Beni-Mzabak. Paris, 1873.
Wagen W. — Ueber die geograph. Vertheilungen der fossilen Organismen in Indien. Denksch.' K. K. Ak. Wien, 1878, con carta.
Walens und Nilsen. — Reise im Süd-Oestl. Madagaskar. Peterm. Mitth., 1883, pag. 233.
Welsch Y. — Les terrains jurassiques des environs de Tiaret, Oran. Comptes rendus, 1889, p. 581.
— Sur le diffèrents étages pliocènes des environs d'Alger. Bull. Soc. géol. de France. 1888, p. 125, xvi.
— Les èbouillis quaternaires à Helix, des environs d'Alger. Bull. Soc. géol. de France, 1888, p. 877, xvi.
— Le terrain pliocène de la vallèe de Nador. *Ibidem*, p. 181.
— Les terrains crétacés des environs de Tiaret, Oran. *Ibidem*, p. 760.
Wolf. — Narrative of voy. to explore the Shores of Africa, Arabia and Madagascar. London, 1833. Un sunto nel Journ. Geogr. Soc., 1833, p. 217.
— Baraconta (una delle Is. Seycelle).
Zittel C. — Brief aus der libyschen Wüste. München, 1874.
— Ueber den geologischen Bau der libyschen Wüste. Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung der K. B. Akad. der Wiss. 20 März 1880. München, mit geol. Uebersichts Karte.
— Rapport du congrès international d'Anthropologie et d'Archèologie préhistorique à Stokholm en 1874, i, 1876, p. 76,
— Beiträge zur Geologie und Paläontologie der libyschen Wüste. Paläontographica. Cassel, 1883.

Prospetto *A.*

Conquiste, viaggi, scoperte, ecc.
che allargarono le cognizioni sull'Africa dei popoli del Mediterraneo (1).

Avanti Gesù Cristo.

Sec. XV-VIII. Conquiste egiziane lungo il Nilo.
1000. Fenici in Ofir (2).
600. I Fenici circumnavigano l'Africa all'epoca di re Neco.
470. Annone sulle coste occidentali fino alla Senegambia.
440. Erodoto in Egitto e in Cirenaica.
290 e seg. I Lagidi fanno esplorazioni nelle regioni niliache.
Id. I Lagidi piantano stabilimenti sulla costa del Mar Rosso e dell'Oceano Indiano.
118-113. Eudossio di Cizico viaggia il Mar Rosso e intraprende il giro dell'Africa uscendo dallo stretto, ma non ha seguito.

Dopo Gesù Cristo.

65. Nerone manda una spedizione a scoprire le sorgenti del Nilo.
330. S. Frumenzio ed Edesio in Abissinia.
900-1000. Arabi sulle coste orientali dell'Africa fino a Madagascar.
943. Gli Arabi fondano il regno di Melli sul Niger.
1225. Agnello vescovo di Fez.
1291. Ugolino, Guido Vivaldi e Tedisio Doria tentano la circumnavigazione dell'Africa.
Sec. XIII. I Genovesi a Sigelmessa.
1325-52. Viaggio di Ibn Batuta.
1341. Angiolino del Tegghia dei Corbizzi e Niccoloso da Recco alle Canarie.
1351. Lanzarotto Malosello alle Canarie.
1384. Leonardo Frescobaldi in Egitto.
Id. Simone Sigoli e altri fiorentini in Egitto.
Sec. XIV. Mercanti genovesi a Dongola.
Id. Veneziani nel Fungi, nel Fazogl.
1402. Bethencourt alle Canarie.
1415. Comincia l'opera di Enrico il navigatore.
1418. Gonzalez Zano e Tristan Vaz Texeira a Madera.
1419-20. Scoperta di Porto Santo e Madera.
1432. Gonzalo Velho Cabral alle Azzorre.
1433. Passaggio del Capo Bojador.
1434. Francesco Brancaleone, pittore veneto, dipinge la Chiesa di Atonsa Marian in Abissinia.
1434. Gil Eaunes lungo la costa del Sahara.
1443. Nuño Tristão lungo la costa del Sahara.
1445. Diniz Diaz lungo la costa del Sahara.
1446. Nuno Tristao lungo la costa del Sahara.

(1) Preso per base quello unito al *Lehrbuch der Geographie* di Guthe Wagner.
(2) Ammesso che Ofir sia in Africa, il che è discutibile, pur tuttavia in qualunque luogo si voglia collocare l'Ofir biblico, è sempre vero che bisognava navigare lungo tutto il Mar Rosso per arrivarvi, e quindi bisognava conoscere un tratto delle coste orientali dell'Africa.

1446. Alvaro Hernandez (id.).
1450. Ant. da Noli alla costa di Malaghetta.
1455-56. Alvise Cadamosto e Antoniotto Usodimare in Senegambia e al Capo Verde.
1460. Id. sulle coste della Guinea.
1460. Ant. da Noli al Capo Verde.
1467. Pedro de Cintra a Serra Leona.
1470. Lopo Gonzales al Capo Lopez.
1471. Escobar e Santarem a Annobon.
1471. Fernando Po a Isla do Principe e Fernando Po.
1478. Niccolò Brancaleone in Abissinia.
1482. Benini, altro pittore veneto, in Abissinia.
1483. Paolo Trevisan in Abissinia.
1485. Lopez alle bocche del Congo.
1487. Bartolomeo Diaz al Capo di Buona Speranza.
1487. Pedro Covillhao in Abissinia.
1496-99. Gerolamo da S. Stefano a Massaua.
1498. Vasco di Gama dal Capo all'India.
1500. Diego Dias a Madagascar.
1502. Vasco de Gama alle Almirantes e Seychelles.
1502. Juan de Nova a S. Elena e all'Ascensione.
1505. I Portoghesi a Socotra.
1506. Tristan da Cunha all'Isola a cui diede il nome.
1513. Pedro de Mascarenhas alle Isole che portano il suo nome.
1514. Frate Zorzi in Abissinia.
1515-17. Andrea Corsali a Massaua, Archico e Dalac.
1520. Missionari portoghesi in Abissinia.
1520. Rodrigo di Lima allo Scioa.
1522. Fra Rafaello in Abissinia.
15..-1522. Leone e Tomaso Gradenigo in Abissinia.
1526. Leo Africano.
1550. G. Gilli Pannilini in Algeria, Egitto.
1557. Pellegrino Broccardi in Egitto.
1556. P. Forlani in Egitto.
1573. G. G. Manni in Egitto.
1577. Lopez al Congo (il suo viaggio è scritto da F. Pegafetta).
1580-86. Prospero Alpino in Egitto.
1584. Diodar sul Niger.
Sec. XVII. Gonçalo Alvarez alle isole dette poi Gough.
1602-23. P. F. M. degli Angeli in Abissinia.
1603. P. Cristoforo Borri in Etiopia e Madagascar.
1618. Thomson sul Gambia.
1620. Johnson sul Gambia.
1624. Luiz Mariano sullo Zambese e al lago Scire.
1630-38. Arcangelo Carradori nell'alto Egitto.
1645-54. G. G. Francesco da Roma al Congo.
1648-68. P. Gerolamo da Montesar- al Congo.
1649. Tito Livio Burattini in Egitto.
1654-91. P. G. Antonio Cavazzi da Montemerlo al Congo, Angola, Matamba, ecc.
1655. G. Baratti in Abissinia.
1655. Sebastiano Berni nell' Africa Orientale.
1665. Manuel Godinho al lago Zachal e sullo Zambese.
1667-68. Michelangelo Guattini e Dionigi di Carli a Loanda e Bamba.
1681. Alessandro Pini in Egitto.
1682-89. P. Giacomo Merolla sulle rive del Congo.
1686. Francesco Capannori a Tripoli.

1690-1703. P. Marcellino d'Atri al Congo.
1691. P. Francesco Albani in Egitto.
1698-1704. P. Antonio Zucchetti al Congo.
1699. Poucet in Abissinia e regione del Bar el Gazal.
P. Pietro Castellani, Africa merid.
1700. Bruce in Senegambia.
1705. P. Gabriello da Bologna al Congo.
1706-07. Gius. Sorio in Egitto.
1713. Gough alle isole omonime.
1716. Compagnon in Senegambia.
1721-22. ab. Pincia in Egitto.
1730. P. Francesco da Rivarolo in Egitto ed Abissinia.
1770. Bruce alle sorgenti del Nilo azzurro.
1784. Walt e Winterbatton in Senegambia.
1790. Houghton in Senegambia.
1795-1802. Barroov sull'Orange.
1795. Mungo Park sul Niger.
1797. P. Michelangelo Pacelli in Abissinia.
1797. Hornemann a Siua.
1798. Napoleone Bonaparte in Egitto.
1798. Iose de Lacerda e Almeida nel bacino del Congo.
1799. Brovvn nel Dar For.
1799. C. Sonnini in Egitto e nell'Africa occidentale.

Esplorazioni fatte nel Secolo presente

Bacino del Nilo

Abissinia, Nubia e territori fra il Nilo e il Mar Rosso.

1800. Martucci, Egitto.
1808-14. Burkhardt, Egitto e Nubia.
1815-39. Giuseppe Forni, Egitto e Nubia.
1815. Drovetti Bernardino, Egitto e Nubia.
1817. G. B. Belzoni, Egitto e Nubia.
1818. Ermenegildo Frediani.
1819-28. Amalia Nizzoli, Egitto e Nubia.
1820. Gerolamo Segato, Egitto e Nubia.
1820. Passalacqua, Egitto e Nubia.
1820-36. Giuseppe Ferlini, Egitto e Nubia.
1823-36. Brocchi, Egitto e Nubia Senegambia.
1828-29. Ippolito Rosellini.
1830. A. Costa.
1836. Katte.
1838-48. D'Abbadie (in Abissinia).
Foret e Galinier (id.).
1839. Cominciano le conquiste egiziane.
1840-41. Gialdi-Ravioli, Egitto.
1840. Werne.
1840. Luigi Odescalchi.
1842. Lefebre.
1849-72. Miani.
1850. Emilio Dandolo, Egitto e Sudan.
1851-59. Sapeto, Bogos, Mensa. Habab, ecc.
1853. Angelo Castelbolognese, Fiume delle Gazzelle.
1854. Hamilton.
1854-61. A. De Bono.
1855. Filippo Terranova sul Sobat.

1855-75. Munzinger.
1857. Courval.
1857-66. L. Dalti in Egitto. Istmo di Suez.
1857-76. Heuglin.
1858. Beltrame sul Fiume Bianco, Senaar Siangalla.
1858. Elia Rossi, Nubia e Sudan.
1859-61. Orazio Antinori.
1860. Filippo Regaldi in Egitto.
1860-63 Beurmann.
1861. Hausal.
1861. Baker.
1862-63. Steudner.
1862. Ernesto di Coburgo.
1864. Lejean.
1865. Krokoov.
1865-68. Schweinfurth.
P. Stella nei Bogos.
1865-72. G. Massaia (Abissinia meridionale).
1868. Spedizione inglese in Abissinia.
1868. Egidio Osio.
1868. Haleny.
1868. Red.
1868-80. C. Piaggia, Abissinia, Goggiam, Alto Nilo.
1870. Beccari, Antinori, Issel nei Bogos.
1870. Schweinfurth nel bacino del medio e alto Nilo.
1870-71. Roseby.
1871. Arturo Issel nei Bogos.
1872. Prout.
1874-81. Romolo Gessi nell'alto Nilo e laghi niliaci.
1876. Hildebrandt.
1876-79. Chiarini, nello Scioa, Caffa e paese dei Somali.
1876. Seb. Martini nello Scioa, Caffa e paese dei Somali.
1877. Checchi e Antinori. Scioa e Abissinia.
1877. Nutchell.
1878. Antonelli nello Scioa.
1879. Naretti in Abissinia.
1879. Vigoni in Abissinia.
1879-85. Giulietti, Harar.
1880 Muller.
1880. Casati a Suachin.
1880. Tagliabue, Assab.
1880-85. Piaggia nelle regioni del Nilo bianco.
1880. Pennazzi da Massaua a Cassala.
1880-81. Massari attraverso l'Africa.
1878-81 Matteucci nel Sudan e attraverso l'Africa.

Abissinia.

Bruce.
Salt.
Rüppel.
Rochet.
Ferret e Galinior.
Beke.
Sapeto.
Krapf.
Comber e Tamisier.
Lejean.
Munzinger.
Raffray.
Rohlfs.
Heuglin e Steudner.
D'Abbadie.
Menges.
Stecker.
Vigoni.
Lefebre.
Meravvether.
Parthyns.
Mansfeld.
De Sosten.
Stern.
Blanc.

Etiopia meridionale.

Lefebre.
Isemberg e Krapf.
Antonelli.
Giulietti.
Bianchi.
Antinori e C.
Boston.
Harris.
Beke.
Rochet.
Combes.
Chiarini.
Cecchi.
Fernandes.
Taurini.
D'Abbadie.
Matteucci.
Giulietti e Colombo.
Biglieri.
Von Decken, 1861.

Alto Nilo e Bar el Gazal.

Heuglin.
Schweinfurth.
Antinori.
Buchta.
Lupton.
Junker.
Felkin.
Leyan.
Binder.
Mahir.
Potagos.
Casati.
Miani.
Emin.
Petherick.
Piaggia.
Peney.

Alto Nilo Uchereve.

Speke.
Grant.
Stanley.
Chaillé-Long.
Linant.
Gessi.
Felkin.
Pearson.
Emin.
Wilson.
Baker.

Bacino del Congo.

Tanganica.

Speke e Grant.
Stanley.
Speke.
Mackay.
Wilson.
Dutrieux.
Combier.
Burton.
Cameron.
Wissmann.
Kaiser.
Bohm e Reichardt
Livingstone.
Stewart.
Thomson.
Elton.
Cafferill.
Erhardt.
Rebonann.
Hore.

Bacino del Congo

I pombeiros Battista e Iose, 1806.
Graca, 1843.
Camitto al Banguelo.
Waurighť al Banguelo.
Livingstone al Banguelo, 1869-72.
Stanley, 1876.
Giraud.
Bohm sul Moero.
Reichardt sul Moero.
Cameron, 1874.
Wissmann.
Gleerup.
Lenz.
Mechovv, Coango.
Büttner, Coango.
Tappembeck, Coango.
Massari, Coango.
Pogge.
Pietro Savorgnan di Brazza, Alima.
Dalisiè, Luculla.
Ponel, Lu Bunga.
Van Gele, Ubangi.
Junker, Uelle.
Thomson, 1879.
Lens, 1886.

Cassai.

Kund.
Tappenbeck.
Wolff.
Capello.
Ivens.
Meckovv.
Wissmann.
Pogge.
Schutt.
Buchner.
Graça.
Cameron.
Livingstone.
Magyar.
I Pombeiros.
Francois.
Grenfell.

Fra il Congo e il Nilo.

Potagos.
Junker.
Heuglin.
Lupton.
Selweinfurth.
Petherick.
Piaggia.
Emin.
Binder.
Buchta.
Mahir.
Felkin.
Baker.
Gessi.
Casati.
Miani.
Bohndorf.

Zambese (Niossa).

Limpopo.

Graça.
Capello.
Iveus.
Cameron.
Magyar.
Serpa Pinto.
Livingston.
Hahn e Rath.
Schinz.
Smuts.
Anderson.

Galton.
Silva Porto.
Camitto.
Lacerda.
Lavvs.
Stevvart.
Porter.
Johnson.
Roscher.
O. Neill.
Kuss.
Selons.
Manch, 1865-72.
Pavia d'Andrada.
Galvao de Silva
Sa. de Banda.
Cardoso.
Erskine.
Elton.
Wood.
Baines.
Moffat.
Mohr.
Hübner.
Holub.
Open.
Schelley.
Johnson.
Roscher.
Livingston.
Siecre.
Silva Porto.
Maples.
Thomson.
O. Neill.
Elton.

Somali, Zanzibar e regioni vicine.

Van der Decken.
Johnston.
Burton.
Speke.
Kaiser.
Krapf.
Last.
Thomson.
Wilson.
Stanley.
Elton.
Cotterill.
Hildebrand.
Krapf.
Thomson.
Fischer.
V. der Decken.
Nebmann.
Gissing.
Brenner.
Wakefield.
Cecchi.
Giulietti.
Paulitsche.
Sotiro.
Sacconi.
Heat.
James.
Merger.
Speke.
Revoil.

Senegambia.

1807. Darand.
1815. Pedie e Campbell.
1818. Mollien.
1818. Gray e Dochard.
1822. Laing.
1824. De Beanfort.
1827. Caillié.
1841. Thomson.
1843. Raffenel.
1850. Hecquard.
1850. Panet.
1853. Barth.
1857. Fulcrand.
1858. Cornu.
1858. Braouez e C.

1859. Pascal.
1859. Vallon.
1860. Azan e Lambert.
1860. Bourrel.
1860. Dupuis.
1860. Vincent.
1860. Alioundas.
1861. Bon e Magdal.
1869. Reade.
1864. Mage e Quintin.
1869. Reade.
1872. Blyden.
1878. Soleillet.
1879. Olivier de Sanderval.
1879. Zweifel e Moustier.
1880. Pietri.
1880. Gallieni.
1880. Derrien-
1880. Montenil.
1880. Bayol e Noiret.
1880. Lenz.
1881. Gabowand e Ansaldi.
1881. Allacamesa.
1881. Gouldsbury.
1883. Geraldes.
1884. Archinard.

Guinea Settentrionale.

Costa d'Oro.

Lousdale.
Huppenbauer e Bacle.
Muller.
Reade.
Glover.
Hornberger.
Ramseger.
Bonnat.
Asante.

Cameron.

Valdan e Knutson 1855.
Tomezeck, 1883.
Comber, 1878.
Rogorinski.
Burton, Calvo, Mann, 1861.
Zoller.
Schvartz, 1855.
Crensell.
Grenfeld.
Bucholz.
Johnston, 1886.
Bekraf e King.
Merrick, 1847.

Gabon.

Braonezee.
Lenz.
Du Chaillu.
Genogar.
Serval.
Aymè.
Griffon.
De Compiegne Walker.
Savorgnan de Brazza, 1875-78.
Miron.
Pecile.
P. Savorgnan de Brazza.
Gussfeld.
Comber.
Ponel.
Condier.
Grenfeld.
Wissmann.
Kuud.
Tappembeck.
Butnter.
Wolff.
Ballay.
Guiral.
De Chavannes.
Bonviers.

Guinea Meridionale.

Angola.

Schvverin.
Zuchetti.
Comber.
Büttner.
Wolff.
Bastian.
Capello.
Ivens.
Barth.
Mechovv.
Fay.
Schutt.
Silva.
Coster.
Wissmann.
Pogge.
Cameron.
Magyar.
Silva Porto.
Serpa Pinto.
Mayo.
Pelgrave.
Hartley.
Anderson.
Schinz.
Galton.
Duparquet.

Namaqua e Ottentale.

Lichtenstein.
Schinz.
Galton.
Smutz.
Hahn.
Green.
Rats.
Todd.
Levvis.
Anderson.
Bohm.
Bernsmann.
Palgrave, 1876.
Irie.
Duparquet, 1880.
Chapmann.
Coates.
Alexander.
Krönlein.
Baines.
Farini.
Livingstone.
Murray.
Osvel.
Mohr.
Hübner.
Fritsch.
Rollaud.
Holub.

Bacino del Niger.

Mungo Park.
Barth sul Binuè, 1854.
Lenz, v. Senegambia.
Caillié, v. Senegambia.
Thomson.
Clapperton.
Standinger.
Duncan.
Chaussè e Halley.
Baikiè, 1854.
Flegel sul Biune.
Vogel sul Biune.
May.
Linder.
G. B. Scala, 1858.
Wunvvod Reade, 1869.
T. Borghero, 1862-68.
Laird, 1832.
Oldfield, 1834.

Bacino del Tsade.

Denham.
Overveg.
Barth.
Vogel.
Beurmann.
Rohlfs.
Nactetigal.
Tlegel.
Matteucci e Massari.

Wadai.

Cuny.
Beuremann.
Vogel.
Nachtigal.
Matteucci e Massari.

Interno dell'Africa Settentrionale.

Tripoli.

P. Della Cella, 1807.
Lyon.
Denham.
Clapperton.
Richardson.
Dickson.
Vogel.
Barth.
Overweg.
Duveyrier.
Mircher.
Vattone.
Rohlfs.
Nachtigal.
Beurmann.
Largean.
Bary.
Bruce.
Camperio.
Becckey.
Hamillon.
Beurmann.
Rohlfs.
Stecker.
Freund.
Camperio.
Haimann.

Cirenaica.

Della Cella.
Cora.
Reechey.
Pacho.
Pezant.
Barth.

Fezzan.

Hornemann.
Denham.
Clapperton.
Richardson.
Vogel.
Barth.
Overweg.
Rohlfs.
Duveyrier.
Bary.
Nachtigal.
Beurmann.

Sahara Tripolitano.

Colomb.
P. T. da Segni, 1850.
Duveyrier.
Parisot.
Flatters.
Soleillet, 1872.
Rohlfs.

Laing.
Mircher.
Largean.
Fourcan.
Dikson.
Perant.
Barth.
Richardson.
Bary, 1876.
Beurmann.
Hornemann.
Nachtigal.
Overweg.
Denham.
Clapperton.
Neah el Tonsi.
Oudney.

Sahara Algerino.

Colomb.
De Choisy.
Rollaud.
Duveyrier, 1860.
Parisot.
Flatters, 1880.
Foureau.
Largean.
Mircher, 1862.
Laing, 1822.
Rohlfs.
Bon Derba.
Soleillet.

Marocco.

Bandiera, 1830.
Tito Omboni, 1834-48.
Perpetuo Guasco, 1860.
Calville.
De Toucauld.
Rohlfs.
Caillié.
Lenz.
Davidson.
Panet.

Tuat

Laing, 1826.
Calomen, 1862.
Burin, 1862.
Rohlfs, 1864.

Air

Barth.

Sahara Atlantico.

Davidson.
Caillié.
Rohlfs.
Colomb.
Panet.
Lenz.
Bon el Megdad.
Vinvent.
Laing.
Alinn Sal.

Prospetto *B.*

Delle maree sulle coste dell'Affrica

Oceano Indiano.

A. Mar Rosso e Golfo di Aden.

Berbera	2.70
Zeila	2.55
Massaua	0.91
Suez	1.83

B. Costa dei Somali e Zanzibar.

Abdel Curi	1.80
Bender Adulch	1.80
Bender Guri	1.80
Bender Shaab	2.10
Bravo	2.44
Gubbet Ne	2.10
Gallon Ser	2.40
Kalforum	1.80
Zanzibar	3.04

C. Costa del Mozambico.

C. Delgado	4.88
Melinda	3.35
Mombaza	3.35
Mozambico	3.66
Pemba	3.35
Quillimane	4.88
Quiloa	3.66
Sofala	5.79

D. Costa orientale della Terra del Capo.

Delagoa	4.57
Algoa	1.50
Englisch Rior	1.52
P. Natal	1.83

E. Madagascar e isole vicine.

Antongil	1.52
Barrur	3.66
Bambaloche	4.88
Besanna	4.57
Dauplim	2.13
Diego Suarez	2.89
Foulepomete	1.15
Juan de Nora	1.52
Leven p.	2.28
Maiombo	4.88
Macumba	5.16
Minovva	4.57
Narrinda	4.57
Nossi	4.57
Nossi Be	3.50–4.50
Nossi Mitsin	4.50
Pesandava	4.57
Radama	3.96
Sandy	4.57
S. Agostino	3.96
Fuctinga	1.80

F. Altre isole.

Johanna	2.59
Isola di Francia	3.39
Porto Louis	4.68
Cristlmans	1.52
Rodriguez	1.83
Kerguelen	1.52

Oceano Atlantico.

A. Dal Capo di Bona Speranza al Cameron e isole vicine.

Angra Pequena	2.44
Banana	2.74
Corisco	2.13
Falsa baia E.	4.88
Falsa baia O.	1.52
Fernando Po	1.83
Gabon	0.91
Loanda	1.52
Lopez C.	1.52
I. del Principe	1.37
S. Thome	1.37
Walfisch bay	1.83

B. Dal Cameron al C. Palmos.

Benin	2.13
Calabar	2.74
Cameron	1.83
Capo Coast	1.83
Lagos	0.61
Niger (foce del)	3.90
Serra Leona	2.44

C. Dal C. Palmas a Tangeri.

Balama (Bissagos)	4.27
Capo Bianco	1.83
Capo Biojador	2.44
Capo Palmas	1.22
Capo Verde	1.52
Gambia (foci)	2.28
Portendick	1.83
Senegal (foci)	5.03

D. Isole.

Baleira (Madera)	2.40
Fenechal (Madera)	2.40
Madera	2.20
Isole Capo Verde	2.00
Morderia (I. C. V.)	1.60
Palmas (G. Canaria)	3.30
Santiago (I. C. V.)	3.35
Seerbro	3.35
S. Elena	1.00

Prospetto *C.*

Di alcuni dati sulla temperatura dell'Africa

	Temperatura media		
	Gennaio	Luglio	Annuale
Africa Settentrionale.			
Palmas	17.0	23.1	20.5
S. Cruce de Palma	16.7	21.0	18.8
Mogador	16.4	22.4	19.7
Orano	9.9	24.6	16.9
Algeri	12.1	25.0	18.1
La Calle	10.9	25.2	17.7
Tunisi	11.3	27.3	19.6
Guelma	9.0	27.4	17.2
Setif	4.2	24.9	13.5
Aumale	6.1	26.9	15.1
Medea	7.2	26.4	14.9
Mascara	9.7	27.0	17.4
Tlemcen	8.3	25.3	16.0
Geryville	3.1	26.5	13.7
Laghuat	6.9	28.8	16.9
Tuggurt	10.2	34.5	—
Biscra	10.5	31.4	20.3
Batna	3.8	23.3	12.7
Tebesa	5.1	24.2	14.2
Bengasi	12.6	27.6	21.1
Alessandria	14.9	26.4	20.8
Cairo	12.1	29.4	21.3
Cosseir	18.3	29.4	24.6
	Mese più freddo	Mese più caldo	Annuale
Africa Intertropicale. Senegambia	—	—	—
S. Louis	20.0	28.0	23.7
Gorea	18.9	27.9	23.8
Mbidjen	18.5	28.3	23.9
Sedhiou	23.2	28.4	26.4

	Mese più freddo	Mese più caldo	Annuale
Bissao	24.1	27.9	26.1
Bokè	24.1	31.0	27.2
Serra Leona	24.8	28.4	26.8
Dagana	21.4	29.5	25.8
Podor	22.7	31.9	28.1
Bakel	24.7	31.1	28.7
Medine	25.2	36.4	29.9
Mac Cartley	25.3	34.2	29.9
Guinea.			
Elmina	23.9	27.6	26.2
Christiansburg	24.2	28.4	26.9
Fernando Po	23.6	27.7	25.6
S. Tomè	24.3	26.5	25.3
Gabun	23.9	26.5	25.3
Chinchoxo	21.7	26.3	24.4
Loanda	19.1	25.5	23.0
Rioi	21.5	26.4	24.5
Altri luoghi di Africa Intertropicale.			
Muluge	17.9	21.0	20.0
Rubaga	20.3	22.9	21.9
Tanganica	23.4	27.6	24.8
Cuca	22.5	33.5	28.2
Sansibar	25.2	28.1	26.7
Tete	22.5	28.7	26.7
Gondocoro	—	—	28.4
Lado	24.8	29.6	26.7
Cartum	22.7	34.5	28.6
Assuan (Rupegger)	—	—	18.7
Gondar	17.6	22.7	19.4
Ancober	11.0	16.7	13.0
Massaua	25.5	36.9	31.4
Assab	26.3	34.1	30.1

	Temperatura media		
	Gennaio	Luglio	Annuale
Africa Meridionale			
Capo di Buona Speranza	20.6	12.6	18.2
Groaf Reinet	24.3	11.9	18.0
Grahamstovvn	21.6	11.7	17.0
Noachanay	26.4	10.5	19.7
Omaruro	28.8	12.3	19.8
Port Elizabeth	21.2	14.1	17.6
Port Urban	24.0	14.4	19.8
Rehobath	26.0	10.4	19.5
Somerset West	22.1	12.4	16.8
Sutherland	17.6	4.4	10.1
Walfishbai	—	—	16.3
Worcester	22.9	11.7	17.1
Simonstown	22.0	13.9	17.9
Mosselbai	21.1	13.5	16.9
Chamvilliam	24.5	11.7	18.2
Concordia	25.2	12.4	18.9
Amalienstein	26.2	12.2	18.3
Carnarvon	24.4	9.8	16.7
Somerset East	21.5	12.2	16.4
Alivas North	22.3	5.7	15.0
Colesb. Bridge	23.8	5.9	15.8
Bloemfontein	22.7	7.8	16.2
Du Toits Pan	24.8	13.2	19.4
Pieter Maritzburg	21.4	11.8	17.5

Prospetto *D.*

Della quantità d'acqua in millimetri

Africa Settentrionale.

Località	mm
Orano	550
Mostaganen	486
Algeri	715
Philippeville	789
Tlemcen	634
Mascara	651
Costantina	696
Guelma	638
Setif	434
Batna	439
Aumale	645
Geryville	300
Laghnat	210
Biscra	209
Bengasi	166
Alessandria	225
Cairo	34
Porto Said	52
Suez	28
Keren	700

Africa Centrale.

Località	mm
S. Louis	412
Elmina	782
Christiansburg	575
Serra Leona	3331
Lagos	1715
Gorea	532
S. Jago	323
Chinchoxo	1082
Gabun	2688
Loanda	334
Mombas	1418
Ponta de Lenha	606
Tanganica	1418
Vivi	1041
Zanzibar	2500
Tete	853

Africa Meridionale.

Località	mm
Caroo	320
Natal	950
Omaruro	203
Piccola Namaqua	220
Porto Urban	1090
Rehobath	110
Penisola del Capo	780
Costa S. E. della terra d. C.	360
Costa S.	480
Costa O.	650
Griqualand	430
Kimberley	460

Isole.

Località	mm
S. Elena Jamestown	135
Longowood	1053
Ascensione	84
Praga (C. Verde)	323
Port Louis	1240
Fernando Po	2557
S. Thomé	1066
Tananariva	1340
Seichelles	2460

Prospetto *E.*

Notizie di geografia politica ed economica (*)

	Superficie	Popolazione	Commercio		Ferrovie Km.	Telegrafo Km.
			Esportazione	Importazione		
Marocco	812. 300	8. 000. 000	19. 200. 000	21. 000. 000	—	—
Liberia	37. 200	1. 060. 000	—	—	—	—
Congo	2. 091. 000	da 12 a 40 milioni	7. 400. 000	8 600. 000	—	—
Republica Sudafricana	315. 500	374. 848	1000 tonn.	13. 200. 000	560	—
Orange Vrij Stat	107. 439	133. 515	50. 825	48. 825	—	1615
Zanzibar	23. 960	240. 000	18. 000. 000	24. 000. 000	—	—
Possessi Inglesi						
Terra del Capo	560. 156	919. 000	85. 000. 000	87. 500. 000	2793	6967
Griqualand	40. 334	506. 000	—	—	—	—
Terra dei Basuti	25. 175	128. 000	—	—	—	—
Natal	48. 560	477. 100	24. 000. 000	33. 325. 000	349	748
Terra dei Zulu	21. 290	—	—	—	—	—
Terra dei Beciuani	477. 800	183. 000	—	—	—	—
Walfishbay	1. 250	800	—	—	—	—
Serra Leona	260	60. 540	8. 125. 000	6. 625. 000	—	—
Gambia	179	14. 150	2. 000. 000	1. 725. 000	—	—
Costa d'Oro	48. 688	651. 000	10. 175. 000	9. 425. 000	—	—
Lagos	2. 758	87. 150	13. 250. 000	8. 950. 000	—	—
Distretto del Niger	—	—	—	—	—	—
S. Elena	122	5. 200	75. 000	172. 500	—	—
Ascensione	88	300	—	—	—	—
Maurizio	1. 914	385 346	82. 750. 000	61. 755. 000	148	166
Tristan da Cunha	116	84	—	—	—	—
N. Amsterdam	66	—	—	—	—	—
Protettorato sull'Africa Orientale e sulle Coste dei Somali	—	—	—	—	—	—
Socatra	3. 179	10. 000	—	—	—	—
Possessi Fracesi						
Algeria	667. 000	3. 960. 000	242. 000. 000	182. 000. 000	2188	—
Gabon e Congo francese	670. 000	—	2 500. 000	3. 000. 000	—	—
Riunione	2. 512	175. 275	13. 000. 000	24. 000. 000	—	—

(*) Per lo più tratto dall'almanacco di Gotha, 1889.

	Superficie	Popolazione	Commercio		Ferrovia Km.	Telegrafo Km.
			Esportazione	Importazione		
S. Maria di Madagascar.	165	7. 444	700. 000	800. 000	—	—
Mayotta	360	9. 760	1. 500. 000	1. 200. 000	—	—
Nossi Bè...........	293	10. 750	3. 600. 000	2. 600. 000	—	—
Costa d'Oro	2. 400	—	—	—	—	—
Oboc	6. 000	22 370	—	—	—	—
Protettorato in Tunisi.	116. 000	1. 500. 000	21. 000. 000	27. 000. 000	470	—
Madagascar	591. 964	3 500. 000	12. 000. 000	18. 000. 000	—	—
Comore..............	1. 606	5. 300	—	—	—	—
Possessi Portoghesi						
Isole del Capo Verde ..	3. 851	110. 928	—	—	—	—
Senegambia e Guinea ..	69	6. 500	—	—	—	—
S. Tome	929	18. 266	—	—	—	—
Principe	151	2. 612	—	—	—	—
Amda	—	—	—	—	—	—
Angola	809. 400	2. 000. 000	—	—	60	350
Mozambico..........	991. 156	2. 000. 000	—	—	91	25
Possessi Spagnoli						
Ifin	—	—	—	—	—	—
Sahara oc.	—	—	—	—	—	—
Fernando Po-Corisco, Elobey.............	2. 203	68. 500	—	—	—	—
Possessi Tedeschi						
Togo	—	—	—	—	—	—
Cameron	—	—	—	—	—	—
Africa occ...........	—	—	—	—	—	—
Usaguru occ.	—	—	—	—	—	—
Vitu	—	—	—	—	—	—
Possessi Italiani						
Massaua, Assab, ecc. ..	—	225. 000	14. 203. 000		27	—
Possessi Turchi						
Tripoli	1. 033. 000	1. 000. 000	14. 203. 000	—	—	—
Egitto	27. 687	6. 817. 000	268. 150. 000	206. 425. 000	2012	—

Canale di Suez - passarono nel 1887

Navi	Numero	Tonnellate nette	Tonnellate lorde
Inglesi	2330	4. 516. 773	6. 372. 586
Francesi	185	384. 125	567. 085
Italiane	138	252. 409	379. 062
Olandesi	123	221. 618	300. 943
Tedesche	159	219. 763	364. 214
Austriache	82	141. 370	197. 675
Spagnole	26	64. 580	92. 613
Russe	22	34. 320	57. 848
Svedo-norvegiane	26	35. 554	48. 490

INDICE